

ROLF STÜSSER

Die beschränkte Gültigkeit des Akzelerationsprinzips im
Rahmen einer realen Konjunktur- und Wachstumsanalyse

1956

Die beschränkte Gültigkeit des Akzelerationsprinzips
im Rahmen einer realen Konjunktur- und Wachstums-
analyse.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der Hohen Rechts- und Staatswissenschaftlichen

Fakultät der Albert - Ludwigs Universität zu

Freiburg im Breisgau

vorgelegt

von

Dipl.-Volkswirt

Rolf Stüsser

Euskirchen/Rhld.



Referent: Professor Dr. H. Müller

Korreferent: Professor Dr. M. Lohmann

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	5
Die Problemstellung und Bemerkungen zu den Mitteln der Analyse.	
Historischer Überblick	9
Entwicklungsstadien des Akzelerationsprinzips	
Zur Definition des Akzelerationsprinzips	14
Teil I	20
Mikro-ökonomische Untersuchung über die vom Akzelerationsprinzip angenommene Investitionsgebarung und die Frage ihrer Haltbarkeit.	
(1) Die funktionale Festlegung des Prinzips.	20
(2) Die in Ansatz kommenden Modellvoraussetzungen.	21
(3) Der Expansionsweg der Unternehmung unter diesen Voraussetzungen.	22
(4) Das Funktionieren des Akzelerationsmechanismus nach Auflösung der unter Punkt (2) angesetzten Voraussetzungen.	28
(a) Die Rolle der Erwartungen.	28
(b) Finanzierungsprobleme.	37
(c) Die Frage der Heterogenität und Unteilbarkeit der Kapitalausrüstungen.	55
(d) Das Problem des Altersaufbaus der maschinellen Anlagen.	58
(e) Überschußkapazität und Vollbeschäftigung.	77
(5) Zusammenfassung und Ergebnis.	79

	Seite
Teil II	79
Die stimulierende Wirkung des Akzelerationsprinzips. Eine partielle makroökonomische Untersuchung.	
(1) Einfacher Vertikaleffekt nach Alvin Hansen.	80
(2) Theoretische Deduktion des Stimulus.	82
(a) Modell I, Stufenakzeleration mit gleichen Koeffizienten.	83
(b) Modell II, Stufenakzeleration mit ungleichen Koeffizienten.	85
(c) Modell III, Stufenakzeleration mit einfachem Investitionslag.	86
(d) Modell IV, Stufenakzeleration mit dynamischer Produktionsänderung.	88
(3) Die Störung des gleichgewichtigen Vertikaleffektes, eine Erklärungsmöglichkeit für die Investitionsfluktuationen.	89
Teil III	91
Die Akzeleratorbeziehung in den makro-ökonomischen Modellen.	
(1) Bemerkungen zum gesamtwirtschaftlichen Akzelerationskoeffizienten.	92
(2) Zwei Formen des Akzelerationsprinzips.	94
(3) Bemerkungen zur "dualistischen" Natur der Investitionen (Einkommens- und Kapazitätseffekt).	95
(4) Die Samuelson-Hansen Konstruktion.	97
(a) Ausgangsbasis	97
(b) Analytische Erfassung des Modells	99
(c) Die Reaktionen des Modells	100
(d) Verwandlung des drei-periodischen Samuelson-Modells in ein zwei-periodisches Trendmodell.	103
(5) Der Harrod - Versuch	105
(a) Das Gleichgewichtskonzept	105
(b) Die warranted rate of growth	106
(c) Analytische Erfassung des Modells	107
(d) Die Störung des Gleichgewichts und ihre Konsequenzen.	108

	Seite
(6) Gegenüberstellung der Samuelson'schen und Harrod'schen Modellkonstruktion und summarische Kritik beider Versuche.	110
(7) Noch einmal Einkommens- und Kapazitätseffekt der Investitionen (Domar, Bombach).	115
(8) Die Goodwin - Überlegungen.	123
(a) Flexibilität des Koeffizienten	123
(b) Die Spaltung des Kapitalstockbegriffs	125
(c) Diskontinuierlich arbeitender Akzelerator im einfachen Modell (I) ohne Wachstumsfaktor.	125
(d) Einführung eines unabhängigen Wachstumsfaktors in Form autonomer Investitionen in das Akzeleatorschema (Modell II)	131
(e) Ergebnis des erweiterten Modells	134
(f) Modell I und II unter besonderer Berücksichtigung des Einkommensverlaufs.	135
(g) Kritik des Goodwin - Schemas.	140
(9) Die Hicks'sche Akzelerator-Konstruktion.	142
(a) Die Einführung einer oberen Begrenzung.	142
(b) Der deus ex machina der autonomen Investition.	143
(c) Darstellung des Systems	143
(d) Kritische Bemerkungen zu den autonomen Investitionen.	150
(10) Zusammenfassung und Ergebnis.	151

Abbildungen und Tabellen:

Fig. 1	S. 16
" 2	S. 22
" 3	S. 22a

Fig. 4	S.	24
" 4a	S.	25
" 5	S.	35
" 6	S.	43
" 7	S.	46
" 8	S.	62
" 9	S.	63
" 10	S.	69
" 11	S.	76
" 12	S.	81
" 13	S.	100
" 14	S.	101
" 15	S.	109
" 16	S.	120
" 17	S.	127
" 18	S.	130
" 19	S.	136
" 20	S.	139
" 21	S.	139
" 22	S.	146

Tabellen:

Tabelle I	S.	59
" II	S.	61
" III	S.	66
" IV	S.	66
" V	S.	68
" VI	S.	72
" VII	S.	75
" VIII	S.	102
" IX	S.	113

E i n l e i t u n g

Die Problemstellung und Bemerkungen zu den Mitteln der Analyse.

Der Gebrauch des Akzelerators zur Erklärung von Konjunktur- und Wachstumsprozessen wirft eine Reihe von Fragen auf, die sich (1) auf die Haltbarkeit zugrundeliegender Prämissen, die für das Funktionieren des Akzelerationsmechanismus als notwendig erachtet werden, beziehen, (2) die Problematik einer monokausalen Erklärung der Prozesse aufwerfen. Der Verfasser ist nicht der Ansicht, daß der Akzelerationsmechanismus uneingeschränkt zur Konjunktur- und Wachstumsanalyse herangezogen werden kann, sondern daß eine Reihe zusätzlicher Überlegungen notwendig sind, den Mechanismus zu einem brauchbaren Instrument zu entwickeln.

Da der Akzelerator die Möglichkeit einer besonders "einfachen und eleganten Konjunkturerklärung, wie sie in Gestalt dynamischer Oszillationsmodelle wiederholt vorgelegt wurde"¹⁾, bietet, läßt man sich häufig über den komplexen Charakter der Konjunktur- und Wachstumsbewegungen hinwegtäuschen. Aber gerade die Vielfalt der Erscheinungen und der verwirrende Zusammenhang von Ursachen und Wirkungen verhindert immer wieder, die Modellkonstruktionen als Erklärung der Wirklichkeit zu akzeptieren. "Jede Konjunktur- und Wachstumstheorie, welche der Wirklichkeit gerecht werden will, muß mit einer Vielzahl konjunkturell und wachstumsbedingt bedeutsamer Beziehungen, die mannigfaltig miteinander verflochten sind, arbeiten"²⁾.

In diesem Zusammenhang kommt dem Beiwort "real" in der Überschrift eine besondere Bedeutung zu. Es soll nicht nur andeuten, daß es sich um eine Analyse handelt, die monetäre Aspekte weitgehend aus der Betrachtung ausklammert, sondern

1), 2) W.A. Jöhr: Die Konjunkturschwankungen, Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Bd. II, Zürich 1952 S. IX

auch, daß versucht wird, die theoretischen Ergebnisse der Analyse immer mit der Wirklichkeit zu konfrontieren. Es ist beinahe schon ein Gemeinplatz zu bemerken, daß eine Theorie nur in dem Maße "von Wert" ist, wie sie sich vor der Wirklichkeit bewährt. In zweiter Linie ist ihre "innere Vollkommenheit", ihre logische Geschlossenheit von Bedeutung.

Albert Einstein hat diese Gedanken einmal ausgezeichnet für die moderne physikalische Theorie entwickelt. Für unseren Zusammenhang haben sie die gleiche Bedeutung.

Auf der einen Seite steht die "Gesamtheit der Sinneserlebnisse", das Feld der wirtschaftlichen Wirklichkeit, wie es sich dem Auge des Betrachters bietet, "auf der anderen Seite die Gesamtheit der Begriffe und Sätze, die in den Büchern niedergelegt sind. Die Beziehungen zwischen den Begriffen und Sätzen untereinander sind logischer Art, und das Geschäft des logischen Denkens ist strikte beschränkt auf die Herstellung der Verbindungen zwischen Begriffen und Sätzen untereinander nach festgesetzten Regeln, mit denen sich die Logik beschäftigt. Die Begriffe und Sätze erhalten "Sinn" bzw. "Inhalt" nur durch ihre Beziehung zu Sinneserlebnissen. Die Verbindung der letzteren mit den ersteren ist rein intuitiv, nicht selbst von logischer Natur. Der Grad der Sicherheit, mit der diese Beziehung, bzw. intuitive Verknüpfung vorgenommen werden kann, und nichts anderes, unterscheidet die leere Phantasterei von der wissenschaftlichen Wahrheit. Das Begriffssystem ist eine Schöpfung des Menschen samt den syntaktischen Regeln, welche die Struktur der Begriffssysteme ausmachen. Die Begriffssysteme sind zwar an sich logisch gänzlich willkürlich, aber gebunden durch das Ziel, eine möglichst sichere (intuitive) und vollständige Zuordnung zu der Gesamtheit der Sinneserlebnisse zuzulassen"¹⁾.

Daraus wird klar, daß "die Theorie Erfahrungstatsachen nicht

1) Albert Einstein: "Autobiographisches", in: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, herausgegeben von Paul Arthur Schlipp, 1955, Stuttgart, S. 4/5

widersprechen darf. So einleuchtend diese Forderung auch zunächst erscheint, so subtil gestaltet sich ihre Anwendung. Man kann nämlich häufig, vielleicht sogar immer, an einer allgemeinen theoretischen Grundlage festhalten, indem man durch künstliche zusätzliche Annahmen ihre Anpassung an die Tatsachen möglich macht". Zur Erhärtung dieser These lassen sich eine Reihe von Systemen aus der Dogmengeschichte heranziehen. "Der zweite Gesichtspunkt hat nichts zu schaffen mit der Beziehung zum Beobachtungsmaterial, sondern mit den Prämissen der Theorie selbst, mit dem, was man kurz aber undeutlich als "Natürlichkeit" oder logische "Einfachheit" der Prämissen (der Grundbegriffe und zugrundegelegten Beziehungen zwischen diesen) bezeichnen kann. Dieser Gesichtspunkt, dessen exakte Formulierung auf große Schwierigkeiten stößt, hat von jeher bei der Wahl und Wertung der Theorien eine wichtige Rolle gespielt. Es handelt sich dabei nicht einfach um eine Art Abzählung der logisch unabhängigen Prämissen (wenn eine solche überhaupt eindeutig möglich wäre) sondern um eine Art gegenseitiger Abwägung inkommensurabler Qualitäten. Ferner ist von Theorien mit gleich "einfacher" Grundlage, diejenige als die überlegene zu betrachten, welche die an sich möglichen Qualitäten von Systemen am stärksten einschränkt (d.h. die bestimmtesten Aussagen enthält). Der zweite Gesichtspunkt kann kurz als der die "innere Vollkommenheit" der Theorie betreffende bezeichnet werden, während der erste Gesichtspunkt sich auf die "äußere Bewährung" bezieht"¹⁾.

Im Sinne dieser Bemerkungen ergibt sich als konkrete Problemstellung für die vorliegende Arbeit folgendes:

(1) Kann die vom Akzelerationsprinzip angenommene Investitionsgebarung der Unternehmer in realer Sicht als haltbar angenommen werden oder nicht? (Mikro-ökonomischer Teil der Untersuchung).

(2) Welche Bedeutung hat das Ergebnis der Mikro-Analyse für das Funktionieren des gesamtwirtschaftlichen Akzelerators welche Faktoren stellen sich dem ungehinderten Durchgreifen

1) Albert Einstein a.a.O. S. 8/9

des Mechanismus entgegen, und wie ist er zu konzipieren, daß sich sein Erklärungswert für die Konjunktur- und Wachstumsanalyse erhöht? (Makro-ökonomische Teile der Untersuchung).

Als ein wesentliches Mittel der Analyse steht die mathematische Methode im Vordergrund. Die Grenzen und Gefahren dieser Methode müssen deshalb besonders hervorgehoben werden.

Es ist viel die Rede von Determinanten und Koeffizienten, von funktionalen und kausalen Beziehungen. Mathematische Symbole stehen teils für quantitative Größen (z.B. Netto-Investition, Kapitalstock, Volkseinkommen etc.), teils für qualitative Größen, die menschliche Verhaltensweisen umfassen und schematisieren. Erstere sind ungefährlich, letztere sind mit Vorbehalten anzuwenden.

Der Versuch, ökonomische Zusammenhänge in mathematisch-funktionale Form zu gießen, beschwört die Gefahr einer mechanischen Automatik. Die Operation mit Funktionen liefert in vielen Fällen rein mathematische Ergebnisse, weil die Funktionen ihrer Eigengesetzlichkeit gehorchen und nicht dem ökonomischen Erfordernis. Die Verwechslung von mathematischem und ökonomischem Ergebnis gehört zu den Klippen, die man fürchten muß.

Menschliche Verhaltensweisen zu schematisieren, bringt große Starrheiten mit sich. Die Enge solcher Annahmen kann die ökonomische Wahrheit in ihr Gegenteil verkehren. Das Bewußtsein, den Menschen durch einen "Reaktionsautomaten" ersetzt zu haben, darf nicht abhanden kommen, sonst ist das Ergebnis sicher falsch.

Die mathematisch ausgerichteten Nationalökonomien, wie auch alle anderen, die den Weg der Abstraktionen und Isolierungen beschreiten, müssen sich immer bewußt bleiben, daß "aus dem mathematischen Topf nie mehr herausspringt als in ihn vorher hineingelegt worden ist. Die mathematische Symbolik

verändert weder die Voraussetzungen noch die Folgerungen des Theoretikers, sofern sie schlüssig sind. Was die Mathematik bewirkt, ist ein genaues Denken auch über ungenaue Dinge; und das ist sehr viel. Die Anwendung der Mathematik macht es unmöglich, in Anbetracht der großen Kompliziertheit der Gegenstände mit großem Schwung über die Schwierigkeiten hinweg zu gleiten und aus der Fülle anschaulicher oder auch unanschaulicher Phantasie umfangreiche Gedankengebilde zu formen. Die Mathematik zwingt vielmehr das Denken zu unerbittlicher Selbstdisziplin. Mit dieser Selbstdisziplin aber steht und fällt die volkswirtschaftliche Theorie"¹⁾.

H i s t o r i s c h e r Ü b e r b l i c k

Entwicklungsstadien des Akzelerationsprinzips.

Ehe die eigentliche Aufgabe der Arbeit in Angriff genommen werden soll, sei an den Anfang ein kurzer historischer Überblick über die Entwicklungsstadien des Akzelerationsprinzips gestellt.

Die Entwicklung des Akzelerationsprinzips ist gekennzeichnet durch den Weg vom typischen Instrument ökonomischer Partialanalyse zum makro-ökonomischen Generator in dynamischen Konjunktur- und Wachstumsmodellen.

Ausgehend von der Vermutung, daß ein bestimmter Zusammenhang bestehe zwischen der Nachfrage nach Gütern und deren Produktion einerseits und den Produktionsmitteln, die diese Güter herstellen, andererseits, stellte Bickerdike²⁾ Untersuchungen bei der Schiffsbauindustrie an, Aftalion³⁾ nahm sich eine hypothetische Textilindustrie zum Vorwurf, ein

1) H.v.Stackelberg: Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Bern 1951, Vorwort zur ersten Auflage, S. X/XI

2) Bickerdike: A Non-monetary Cause of Fluctuations in Employment, Economic Journal, September 1914

3) Albert Aftalion: Les crises periodiques de surproduction Paris 1913

Versuch, dem schon die Überlegungen T.N. Carvers¹⁾ vorausgegangen waren. Seit J.M. Clark²⁾, der das vermutete Verhältnis an Hand einer unspezifizierten, typischen Industrie darlegte, steht die Annahme eines bestimmten Verhältnisses zwischen den Produktionsanlagen und der Menge der Produktion, die mit diesen Anlagen erzeugt werden kann, außer Frage. Clark gab der Beziehung auch den Namen.

Bei der Beobachtung des konjunkturellen Verlaufs der Wirtschaftstätigkeit war es schon lange bekannt, daß die Schwankungen, erhitzte Boom-Situationen und heftige depressive Erscheinungen, in weit stärkerem Maße in der Investitionsgütersphäre sich zeigten, als sie im Konsumgütersektor registriert werden konnten.

Das Akzelerationsprinzip liefert eine Erklärung für diese Erscheinung. Deshalb erfreut es sich einer weitgehenden Verwendung in der Konjunkturtheorie.

Von der Annahme einer starren Relation hält man sich ausdrücklich fern. Clark spricht nur von Tendenzen. Eine Ausweitung des Verbrauchs habe die Neigung unter gewissen Voraussetzungen, die Geschäftswelt zu Investitionen zu veranlassen. Die Trennung zwischen Konsumgüterbereich und Investitionssektor im Sinne der alten Walras'schen Zwei-Märkte-Theorie bleibt zunächst erhalten. Das Prinzip ist auf dieser Basis konzipiert. Eine Verbrauchs- respektive Nachfrageänderung löst die Investitionsimpulse aus.

Man hat sich damit aber nicht begnügt, sondern sehr bald herausgefunden, daß die Beziehung generell für alle Stufen der Menger'schen Güterordnung gilt. In diesem Zusammenhang sind die Namen Gottfried Haberler³⁾ und Alvin Hansen⁴⁾ von

1) T.N.Carver: A Suggestion for a Theory of Industrial Depression, Quarterly Journal of Economics 1903

2) J.M.Clark: Business Acceleration and the Law of Demand, Journal of Political Economy, March 1917

3) G. Haberler: Prosperität und Depression, Bern 1948, S. 91

4) A. Hansen: Fiscal Policy and Business Cycle, New York 1941, S. 179

Bedeutung. In neuester Zeit sind zwei theoretische Versuche von Rudolf Richter¹⁾ und Harold M. Somers²⁾ zu nennen.

Die Dreißiger Jahre bringen einen Rückschlag auf dem blühenden Akzelerator-Versuchsfeld. Kuznets³⁾ und Tinbergen⁴⁾ unternehmen ihre statistischen Verifizierungsversuche. Diese schlagen im großen und ganzen fehl. Bibliotheken sind für und wider diese statistischen Untersuchungen geschrieben worden. Gegner und Verfechter des Prinzips berufen sich gleichermaßen darauf. Ihr Wert ist problematisch.

Der Fehlschlag hat die Theoretiker nicht davon abgehalten, es immer wieder mit ihrer Konstruktion zu versuchen. Makroökonomische Überlegungen auf der Basis der Keynes'schen Theorie erobern sich das Feld. Die modernen dynamischen Modelle werden konzipiert. Bahnbrechend ist das Modell von Ragnar Frisch⁵⁾. Dem folgen eine Vielzahl mathematischer Modelle. Die alte Walras'sche Zwei-Märkte Vorstellung schwindet dahin, weicht den neuen Vorstellungen der stock- und flow-Analyse. Das Akzelerationsprinzip wird zum Verbindungselement von "Strom- und Bestandsgrößen".

Ende der Dreißiger Jahre liefert Samuelson⁶⁾ sein bedeuten-

-
- 1) Rudolf Richter: Die Verteilung der Netto-Investitionen auf die Konsumgüter- und Produktionsmittelindustrie, Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft 1951, S.460
 - 2) H.M. Somers: Public Finance and National Income, Philadelphia 1949, S. 73
 - 3) Simon Kuznets: Relation between Capital Goods and Finished Products in Business Cycle, in: Economic Essays in Honour of Wesley Clair Mitchell, New York 1935
 - 4) J. Tinbergen: Statistical Evidence on the Acceleration Principle, Economica Bd. V, 1938
 - 5) Ragnar Frisch: Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics, in: Economic Essays in Honour of Cassel, 1933
 - 6) P.A. Samuelson: Interactions between the Multiplier and the Principle of Acceleration, in: Readings in Business Cycle Theory, Blakiston 1944, S. 261 ff.
Siehe auch:
A Synthesis of the Principle of Acceleration and the Multiplier, in: Journal of Political Economy, Vol. 47, 1939, S. 786 ff.

des Akzelerator-Modell für den konjunkturellen Verlauf. Harrod¹⁾ und Domar²⁾ versuchen ein gleiches unter Wachstumsgesichtspunkten. Hicks³⁾ unternimmt mit seiner ausgefeilten Modellkonstruktion eine Synthese zwischen beiden. Goodwin⁴⁾ gelingt es, durch eine Reihe zusätzlicher Annahmen die Starrheit des Akzelerator-Mechanismus weitgehend aufzulösen und ihn zu einem brauchbaren Erklärungsinstrument zu machen. Der Streit um die Akzeleratortheorie kommt nicht zur Ruhe. Der hohe Abstraktionsgrad der Modelle und die damit verbundene Enge sind Objekte der Kritik. Die ceteris-paribus Positionen, auf denen die Modelle basieren, aufzuweichen oder geschmeidiger zu gestalten, ist das Anliegen der Kritiker (z.B. Alexander, Bombach, Knox, Eckaus, Neisser, Baumol u.a.)

Zwei Gruppen haben sich herausgebildet. Die einen verwenden das Akzelerationsprinzip in funktionaler Form, in dem Sinne, daß "Aussagen über die Investitionsentscheide der Unternehmer getroffen werden. Die anderen setzen reine Gleichgewichtsbedingungen, die zum Ausdruck bringen, in welchem Umfang die Unternehmer investieren müßten, wenn eine gleichgewichtige Entwicklung garantiert sein soll"⁵⁾.

"Old ideas seem to die hard, but it may not be tradition alone which supports the acceleration principle, but also the opinion that it is a useful summarization of some economic truth"⁶⁾.

-
- 1) R.F. Harrod: Towards a Dynamic Economics. Some Recent Developments of Economic Theory and their Application to Policy, London 1948
Siehe auch: An Essay in Dynamic Theory, Economic Journal 1939, Vol. XLIX.
 - 2) Evsey D. Domar: Capital Expansion, Rate of Growth and Employment, Econometrica 1946, S. 137 ff.
 - 3) J.R. Hicks: A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950
 - 4) R.M. Goodwin: The nonlinear Accelerator and the Persistence of the Business Cycle, Econometrica Bd. 19, Jan. 1951 S. 1, Siehe auch: Secular and Cyclical Aspects of the Multiplier and the Accelerator, in: Income, Employment and Public Policy, Essays in Honour of Alvin Hansen, New York 1948, S. 108
- Fußnote 5) und 6) siehe bitte nächste Seite!

- 5) Gottfried Bombach: Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Weltwirtschaftliches Archiv 70 Bd. 1953 I S. 137
- 6) R.S. Eckaus: The Acceleration Principle Reconsidered, Quarterly Journal of Economics, Vol. LXVII, 1953, S. 209

Zur Definition des Akzelerations- prinzips!

"Als Akzelerations- oder Beschleunigungsprinzip wird eine bestimmte Reaktionsweise der Nachfrage nach dauerhaften Produktionsmitteln gegenüber den Veränderungen der Nachfrage nach Konsumgütern bezeichnet. Die Eigentümlichkeit dieser Reaktionsweise ergibt sich daraus, daß ein Teil der Nachfrage nach dauerhaften Produktionsmitteln der laufenden Erneuerung des Produktionsapparates oder - anders ausgedrückt - dem Ersatz der abgenutzten Produktionsmittel dient, während ein anderer Teil den Erweiterungsbedarf deckt, der vor allem durch eine vergrößerte Nachfrage nach Konsumgütern ausgelöst wird. Haben nun die Produktionsanlagen eine lange Lebensdauer, so ist die Nachfrage zu Ersatzzwecken im Verhältnis zu ihrem Gesamtbestand klein, eine durch eine prozentual kleine Zunahme der Konsumgüternachfrage bewirkte Nachfrage nach Produktionsmitteln zur Deckung des Erweiterungsbedarfs wird somit zu einer prozentual erheblichen Ausdehnung der Nachfrage nach produzierten Produktionsmitteln führen; weil diese unter den bezeichneten Bedingungen um ein Mehrfaches größer ist als die prozentuale Ausdehnung der Nachfrage nach Konsumgütern wird dieser Zusammenhang als Übersetzungs-, Beschleunigungs- oder Akzelerationsprinzip charakterisiert"¹⁾.

Als Erläuterung des Zusammenhangs mag ein einfaches Zahlenbeispiel dienen:

Produktionsanlagen einer Wirtschaftsgruppe im Werte von 500 Millionen stoßen eine jährliche Produktion von Konsumgütern im Werte von 100 Millionen aus. Wenn jährlich mit einer 10%-igen Abnutzung der Anlagen gerechnet werden muß und die abgenutzten Teile erneuert werden sollen, so sind für den Zeitraum eines Jahres 50 Millionen zu reinvestieren. Steigt der Bedarf an Konsumgütern etwa um 10% von 100 auf

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 260/261

110 Millionen, so müssen die Produktionsanlagen - unter der Voraussetzung, daß sich das Verhältnis Anlagen zu Produktionsausstoß (Akzelerationskoeffizient) nicht verändert - auf 550 Millionen anwachsen. Die Produzenten müssen somit zu den 50 Millionen Reinvestition weitere 50 Millionen zusätzliche Anlagen nachfragen, d.h. ihr Bedarf steigt um 100%.

"Diese Zahlen demonstrieren die Wirksamkeit der Akzeleration sehr eindrücklich: eine Erhöhung der Nachfrage nach Konsumgütern um 10% bewirkt eine Steigerung der Nachfrage nach Produktionsanlagen um 100%"¹⁾.

Da die Erscheinung der Akzeleration sich nicht ausschließlich auf die Konsumgüterproduktion und ihr Verhältnis zu den Produktionsanlagen bezieht, sondern schlechthin auf die gesamte volkswirtschaftliche Produktion (Konsumgüter- und Kapitalgüterproduktion) und den gesamtwirtschaftlichen Kapitalstock, mit dessen Hilfe die Produktion erstellt werden kann, läßt sich eine allgemeinere Definition des Akzelerationsprinzips finden:

"Das Akzelerationsprinzip beruht im wesentlichen darauf, daß zwei Stromgrößen durch eine Bestandsgröße derart miteinander verknüpft werden, daß zwischen der ersten Stromgröße und der Bestandsgröße eine feste Relation angenommen und der zweiten Stromgröße die Funktion zugedacht wird, den Bestandsbehälter stets so aufzufüllen, wie es die Relation erfordert"²⁾.

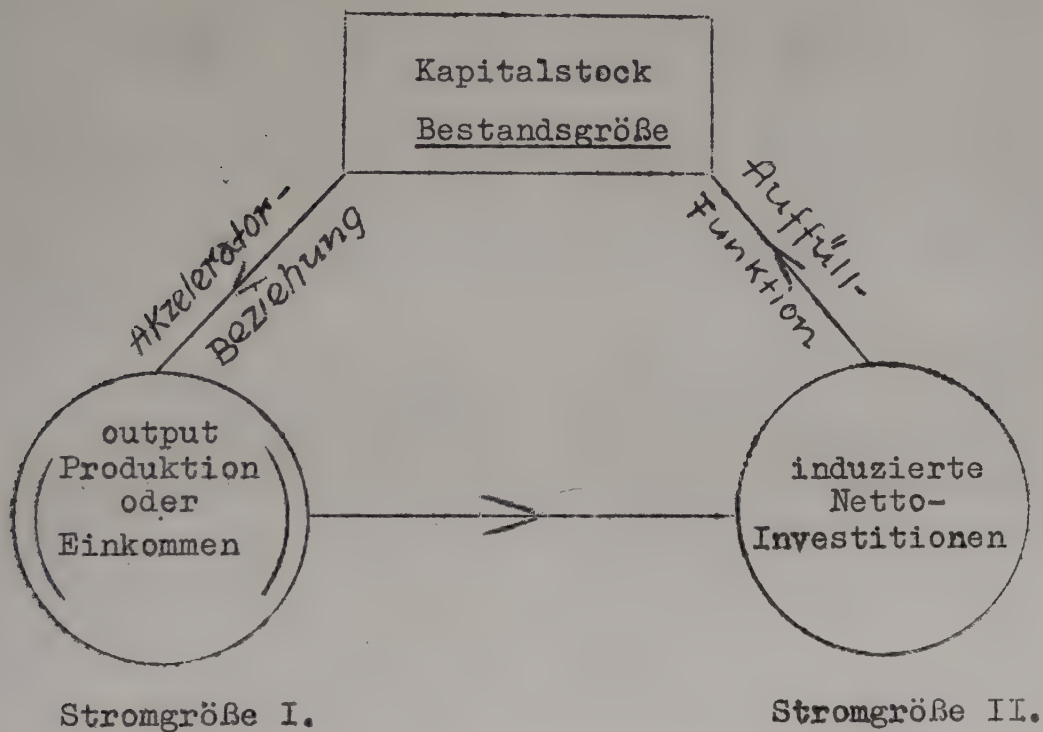
Der Bestandsbehälter wird repräsentiert durch den Kapitalstock, der sich aus den Kapitalanlagen der einzelnen Industrien in der Volkswirtschaft zusammensetzt. Die Größe des Kapitalstocks richtet sich nach den jeweiligen Produktionserfordernissen und wird dem Volumen der Produktion angepaßt. Die Stromgröße "Produktion" steht in fester Beziehung zur Bestandsgröße "Kapitalstock". Änderungen der

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 261, Fußnote 5

2) Die Definition stammt von Herbert Giersch: Akzelerationsprinzip und Importneigung, Weltwirtschaftliches Archiv Bd. 70, 1953 I, S. 245

Produktion oder Änderungen des Volkseinkommens - was das gleiche ist, wenn der Vorgang in Realgrößen gemessen wird - lösen einen Anpassungsprozeß des Kapitalstocks aus. Die Angleichung erfolgt über die zweite Stromgröße, die "induzierte Investition". Figur 1 macht den Zusammenhang deutlich.

Fig. 1



Analytisch sieht die Beziehung so aus: K ist der Kapitalstock, Y die Produktion (output) oder das Einkommen. " b " der Akzelerationskoeffizient drückt das Verhältnis zwischen Kapitalstock und output aus¹⁾. " I " steht für die induzierte Netto-Investition. Die erste Beziehung lautet:

1) Exakt formuliert ist " b " der Wert, der angibt, welche Ausrüstungsgröße erforderlich ist, um eine Einheit eines Produktes pro Zeiteinheit herzustellen.

$$(1) \quad K = b \times Y$$

Der Kapitalstock ist gleich dem Produkt aus Einkommen und Akzelerationskoeffizient.

Die induzierte Netto-Investition ist eine Funktion der Änderungsgröße des Einkommens. Investitionen werden immer dann induziert, wenn das Einkommen positiven Änderungen unterworfen ist.

$$(2) \quad I = f (\Delta Y).$$

Die Netto-Investition läßt sich auch ausdrücken als Kapitalzuwachs ΔK . ΔK ist nichts anderes als die Änderungsrate des Einkommens multipliziert mit der Akzelerator-Relation. Demnach ist:

$$(2a) \quad I = \Delta K = b \times \Delta Y$$

Der Anpassungsvorgang des Kapitalstocks kommt durch die Addition der induzierten Netto-Investition "I" zur Größe "K" zustande:

$$(3) \quad K + I = K + \Delta K = b \times Y + b \times \Delta Y$$

$$K + \Delta K = b (Y + \Delta Y)$$

Die bisherige analytische Ableitung zeigt die Reaktion des Kapitalstocks auf eine einmalige Änderung des Einkommens (ΔY).

Gleichung (3) kann auch als dynamische Relation geschrieben werden, indem die Anpassungsvorgänge des Kapitalstocks auf dauernde, in der Zeit ablaufende Einkommensänderungen betrachtet werden. Die Differenz (ΔY) in Gleichung (2) wird ersetzt durch den Differentialquotienten nach der Zeit

$$\frac{dY}{dt}.$$

Die neue Beziehung lautet:

$$(2b) \quad I_d = f \left(\frac{dY}{dt} \right) \quad 1)$$

I_d ist dem Ausdruck $\frac{dK}{dt}$ identisch.

$$(2c) \quad I_d = \frac{dK}{dt} = b \times \frac{dY}{dt}.$$

Die dynamische Form der Gleichung (3) entspricht der Beziehung:

$$(3a) \quad K + \frac{dK}{dt} = b \times Y + b \times \frac{dY}{dt}$$

$$K + \frac{dK}{dt} = b \left(Y + \frac{dY}{dt} \right)$$

Den Gleichungen liegt die Annahme einer "lag"-losen Reaktion zugrunde. Unmittelbar und ohne jede zeitliche Verzögerung reagiert in diesem Schema der Kapitalstock auf Veränderungen des Volkseinkommens.

Zum Zwecke der Verwendung in Sequenzmodellen lassen sich die Gleichungen auch in folgender Weise schreiben. Die Größen K , I , Y erhalten Zeitindices, und die Differentiale werden als zeitliche Differenzen dieser Größen ausgedrückt.

$$(1a) \quad K_t = b \times Y_t$$

$$(2d) \quad I_t = K_t - K_{t-1} = b (Y_t - Y_{t-1})$$

$$(3b) \quad K_t + I_t = K_t + (K_t - K_{t-1}) = bY_t + b(Y_t - Y_{t-1})$$

1) Der Index d soll den dynamischen Charakter der Relation zum Ausdruck bringen.

$$K_t + (K_t - K_{t-1}) = b (2Y_t - Y_{t-1})$$

$$2K_t - K_{t-1} = b (2Y_t - Y_{t-1})$$

$$(3b) \quad K_t = \frac{b (2Y_t - Y_{t-1}) + K_{t-1}}{2}$$

Ein Zahlenbeispiel soll die Formel erläutern:

Das Einkommen der Periode (t-1) habe 80 Einheiten betragen. Um ein Einkommen oder eine Produktion von 80 hervorzu- bringen, ist ein Kapitalstock von 800 Einheiten erforder- lich, setzt man einen Akzelerationskoeffizienten von 10 voraus. Das Einkommen soll nun in Periode (t) die Größe 100 annehmen. Zur Hervorbringung eines Einkommens von 100 Einheiten ist ein Kapitalstock von 1000 notwendig gemäß der Relation. Der Kapitalstock muß von 800 auf 1000 wachsen, d.h. eine Netto-Investition von 200 Einheiten muß Platz greifen.

Setzt man die angenommenen Werte für $Y_t = 100$, $Y_{t-1} = 80$, $K_{t-1} = 800$ in die Formel (3b) ein, so ergibt sich für K_t ein Wert von 1000.

$$(3b) \quad K_t = \frac{10 (2 \times 100 - 80) + 800}{2} = \frac{1200 + 800}{2} = 1000$$

Die Definition des Akzelerationsprinzips durch Bestands- und Stromgrößen gilt im makro-ökonomischen Sinne für die ganze Volkswirtschaft, wie auch im mikro-ökonomischen Sinne für den einzelnen Industriebetrieb.

An die Stelle der Investitionsgleichung $I = \Delta K = b \Delta Y$ für das ganze Gemeinwesen, tritt für den einzelnen In- dustriebetrieb die Beziehung:

$$I = \Delta K = b \times \Delta P$$

In dieser Beziehung soll "P" das Produktionsvolumen, ΔP den Produktionszuwachs des Betriebes symbolisieren.

In gleicher Weise gilt für den Kapitalstock der einzelnen Industrie und ihre Produktion der Ausdruck:

$$K = b \times P.$$

Die Unterscheidung zwischen der gesamtwirtschaftlichen Relation ($K = b \times Y$) und der einzelwirtschaftlichen ($K = b \times P$) ist notwendig, da die Synonymität von Einkommen und Produktion für das Einzelunternehmen nicht aufrecht zu erhalten ist.

Teil I

Mikro-ökonomische Untersuchung über die vom Akzelerationsprinzip angenommene Investitionsgebarung der Unternehmung und die Frage ihrer Haltbarkeit.

Im ersten Teil der Untersuchung - einer mikro-ökonomischen Analyse - wollen wir die Investitionsgebarung der Unternehmung näher beleuchten und zu klären versuchen, ob die vom Akzelerationsprinzip konstatierte Investitionsgebarung realiter in allen Phasen der Konjunkturbewegung und im Wachstumsprozeß aufrecht erhalten werden kann. Wie wir bereits bei der Definition des Prinzips gesehen haben, nimmt die Akzeleratortheorie an, daß die Menge der induzierten Investition determiniert ist durch die Einkommens- oder Produktionsänderung multipliziert mit einer Konstanten, dem Akzelerationskoeffizienten, dessen Größe sich roh gesprochen, nach der technischen Relation Kapitalstock - Produktion ausrichtet. Durch die funktionale Festlegung des Prinzips wird ein kontinuierlicher Strom induzierter Investitionen erzielt, der sich in strenger

Relation zur positiven oder negativen Produktionsänderung verhält. Unsere Aufgabe ist es, zu untersuchen, ob die mono-kausale Erklärung der induzierten Investition, wie das Prinzip sie annimmt, tatsächlich einer realistischen Betrachtung standhält, oder ob sie nur für bestimmte Abschnitte des Konjunkturverlaufs Bestand hat.

Die Klärung der Frage hängt davon ab, in wieweit die Abstraktionen, auf denen das Prinzip basiert, einer Auflösung zugänglich sind, ohne die Theorie selbst zu zerstören.

Die Klärung dieser Fragen unter mikro-ökonomischen Bedingungen ist deshalb von großer Bedeutung und muß der Betrachtung der gesamtwirtschaftlichen Modelle vorangestellt werden, weil damit ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung dieser Modelle gewonnen wird.

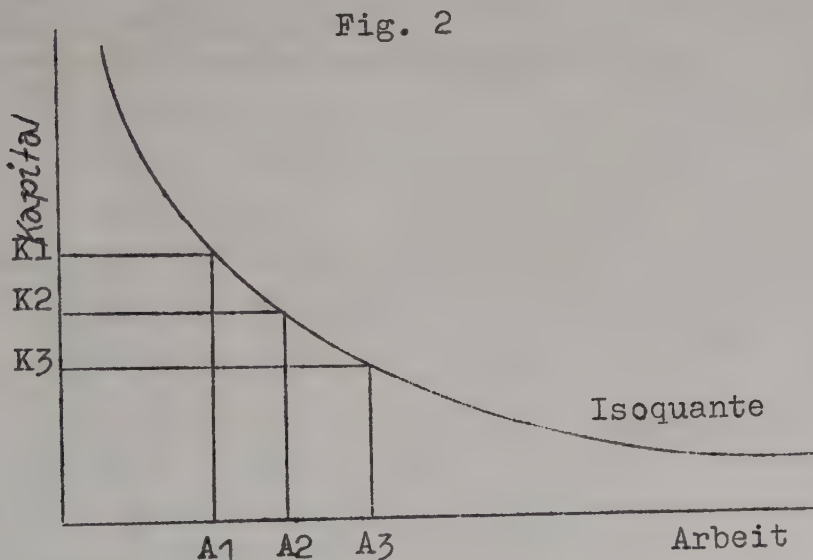
Eine exakte Determination der induzierten Investition im Sinne des Prinzips wird erzielt, wenn folgende Modellvoraussetzungen in Ansatz kommen:

- (1) Der Unternehmer hat in Bezug auf die Entwicklung seiner Produktion keine ungenauen Erwartungen. Er irrt sich nicht bei der Einschätzung der Nachfrage nach seinen Erzeugnissen.
- (2) Probleme der Kreditbeschaffung sind nicht gegeben. Die Unternehmung ist in der Lage, zu gegebenen Zinssätzen eine beliebige Menge Kredit in Anspruch zu nehmen.
- (3) Heterogenität und Unteilbarkeit der Kapitalausrüstung bestehen nicht. Jede zusätzliche Quantität Kapital vermag eine bestimmte zusätzliche Menge von Produkten zu erzeugen.
- (4) Die eingesetzten Maschinen und maschinellen Anlagen weisen eine ausgeglichene Altersstruktur auf.

- (5) Überschußkapazitäten bilden sich nicht.
- (6) Die Investitionsgüterindustrien können die Nachfrage nach zusätzlichen Investitionsgütern voll befriedigen. Engpässe treten nicht auf.

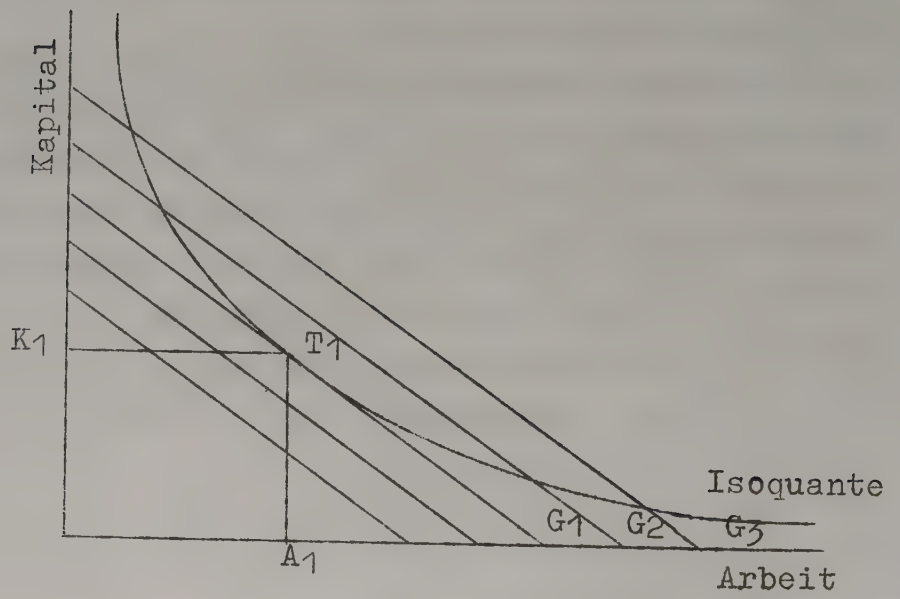
Unter diesen Voraussetzungen kann man den Expansionsweg der Unternehmung in einem einfachen Schema erfassen. Wenn angenommen wird, daß die Unternehmung zwei Produktionsfaktoren, Arbeit und Kapital, miteinander kombiniert, um einen bestimmten Produktionserfolg zu erzielen, so kann gefolgert werden, daß es eine günstigste Kombination von Arbeit und Kapital gibt.

Wenn die beiden Produktionsfaktoren gegeneinander substituierbar sind, d.h. wenn "eine Vergrößerung der Menge des einen Produktionsmittels durch eine entsprechende Verminderung der Menge des anderen Produktionsmittels ausgeglichen werden kann"¹⁾, ohne daß die Produktmenge, die hergestellt werden soll, eine Änderung erfährt, lassen sich die einzelnen Produktionsmittelkombinationen auf einer Kurve der sog. "Isoquante"²⁾ oder "Isophore"³⁾ darstellen.



1),2) Erich Schneider: Einführung in die Wirtschaftstheorie II. Teil, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, Tübingen 1953, S.143
Fußnote 3) siehe nächste Seite!

Fig. 3



Unter der Annahme, daß die Preise der Produktionsfaktoren je Stück konstant sind, und ein bestimmter Geldbetrag zum Ankauf der beiden Faktoren Arbeit und Kapital zur Verfügung steht, respektive mit bestimmten Gesamtkosten für beide Faktoren gerechnet wird, "läßt sich eine Kurve feststellen, welche alle diejenigen Kombinationen von A (Arbeit) und K (Kapital) repräsentiert, die den gleichen Kostenaufwand erfordern"¹⁾.

Sind die Gesamtkosten der Produktionsmittelkombination "G", so ist:

$$(1) \quad A \times q + K \times p = G$$

In der Gleichung sind q und p die Faktorpreise und ex definitione konstant.

"Aus (1) ist unmittelbar ersichtlich, daß die Gesamtheit aller Produktionsmittelkombinationen, für welche die Gesamtkosten eine gegebene Größe haben, auf einer geraden Linie liegen, die auf der A-Achse die Strecke $\frac{G}{q}$ und auf der K-Achse die Strecke $\frac{G}{p}$ abschneidet"²⁾. "Würde nur A zur Fabrikation benutzt werden, dann wäre die von A erwerbbare Menge = $G : q$, im anderen Falle = $G : p$. Trägt man auf der Abzissenachse $G : q$ und auf der Ordinatenachse $G : p$ ab und verbindet man diese Punkte miteinander, dann erhält man eine Gerade"³⁾. "Diese Gerade, die als Isokostenlinie bezeichnet wird, liegt offenbar umso weiter vom Ursprung des Koordinatensystems entfernt, je größer die Gesamtkosten G sind. Bei gegebenen Faktorpreisen ver-

1) Erich Gutenberg: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, Die Produktion, Berlin 1951, S. 244

2) vergl. Erich Schneider 2. Teil a.a.O. S. 150

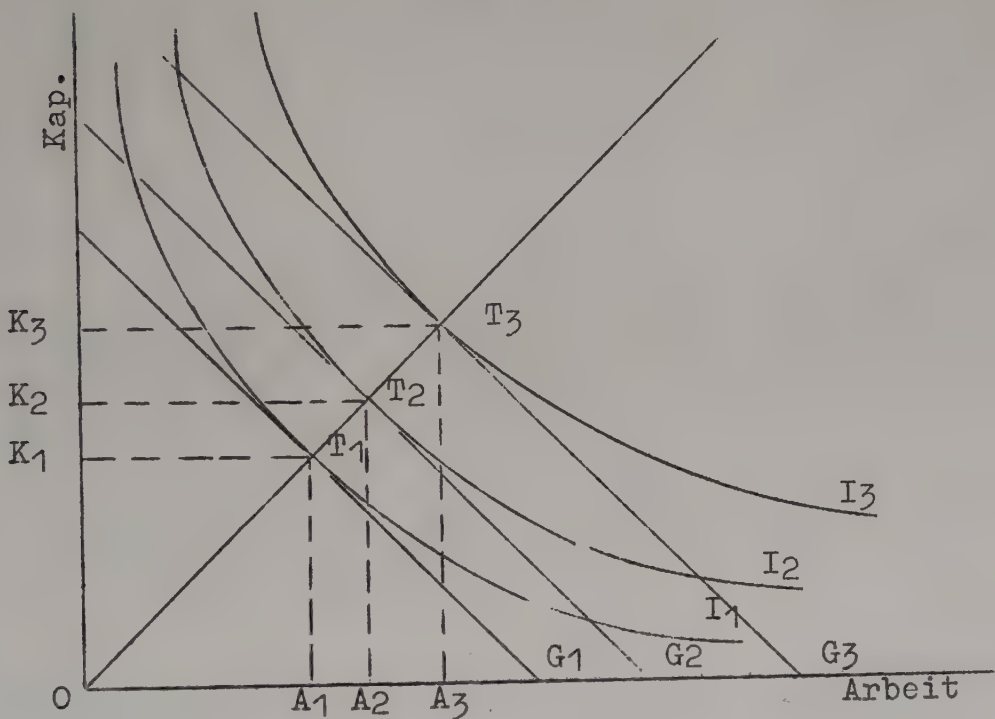
3) Erich Gutenberg a.a.O. S. 244/245

Fußnote 3) von Seite 22: H.v. Stackelberg: Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Tübingen 1951, S. 118

laufen die verschiedenen Gesamtkosten entsprechenden Isokostenlinien parallel zueinander"¹⁾.

Die Berührungspunkte der Isokostenlinien mit den Isoquanten - man kann sich Scharen von Isoquanten vorstellen; jeder Produktmenge läßt sich eine Isoquante zuordnen - sind die Kombinationen der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital, die kostenmäßig am günstigsten sind (Minimalkostenkombination).

Fig. 4

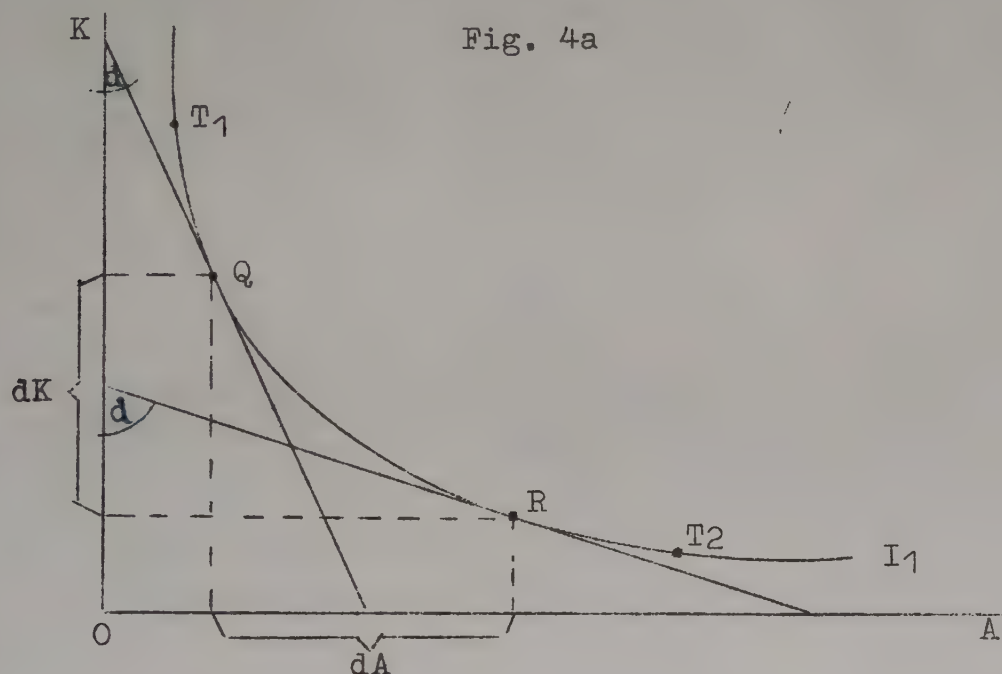


Die Minimalkostenkombination ist dadurch charakterisiert, daß die Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren sich wie ihre Preise verhalten.²⁾

1) E. Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 150

2) Zur genaueren Erklärung sei folgendes hinzugefügt: (Fig. 4a) "Für die Produktmenge P ist die Isoquante I₁ gezeichnet. Die Frage lautet, wann es sich für die Unternehmung lohnt, eine Faktormengenkombination, die etwa durch den Punkt R gegeben ist durch die durch Punkt Q ge-

gegebene Faktormengenkombination zu ersetzen, d.h. die Menge A des ersten Faktors um die Menge dA zu vermindern und die Menge K des zweiten Faktors um die Menge dK zu vergrößern. Die Substitution von dA durch dK lohnt sich offenbar dann, wenn durch die Substitution eine Kostenersparnis erzielt wird, d.h. wenn die Kosten der durch Q dargestellten Kombination (also der Kombination $A - dA$, $K + dK$) kleiner sind als die Kosten der durch R dargestellten Kombination. Bezeichnen wir die Preise der beiden kompensatorischen Faktoren mit q und p , so werden die Kosten der dem Punkt R entsprechenden Kombination durch den Ausdruck $A \times q + K \times p$ gegeben.



Die Frage ist nun, welche Kostenänderung eintritt, wenn die Faktormenge A um dA verkleinert und die Faktormenge K um dK vergrößert wird. Bleibt man dabei, daß die Preise der Produktionsmittel für die Unternehmung gegebene Größen sind, dann sinken beim Übergang vom Punkt R zum Punkt Q (Fig. 4a) offenbar die Kosten für das erste Produktionsmittel um den Betrag $q \times dA$, während die Kosten für das zweite Produktionsmittel um den Betrag $p \times dK$ steigen. Wenn nun $q \times dA > p \times dK$ ist, so lohnt sich offenbar der Übergang von R nach Q, weil dann die Kostenersparnis beim ersten Produktionsmittel größer ist als die Kosten-erhöhung beim zweiten Produktionsmittel. Nun ergibt sich aus Fig. 4a unmittelbar, daß die Grenzrate der Substitution des ersten Faktors durch den zweiten mit zunehmen-

der Menge des zweiten Faktors abnimmt. Denken wir uns, daß die Substitution der Arbeit durch das Kapital von T(2) bis T(1) fortgesetzt durch Erhöhung der Menge des zweiten Faktors im Rahmen des Wirtschaftsplans durchgeführt wird, so wird zunächst die Ersparnis beim ersten Faktor größer sein als der Kostenzuwachs beim zweiten Faktor. Diese Ersparnis beim ersten Faktor wird aber bei fortgesetzter Substitution abnehmen, so daß sie von einem zwischen T(1) und T(2) liegenden Punkt gleich dem Kostenzuwachs beim zweiten Faktor und bei weiterer Substitution kleiner ist als der Kostenzuwachs beim zweiten Faktor. Das bedeutet aber, daß die Gesamtkosten beim Durchlaufen aller Substitutionsmöglichkeiten auf dem Wege von T(2) nach T(1) zunächst abnehmen, bei einem zwischen T(1) und T(2) liegenden Punkt ihr Minimum erreichen und bei weiterer Substitution wieder zunehmen. Die Minimalkostenkombination muß also der Bedingung genügen, daß die Kostenersparnis beim ersten Faktor gleich dem Kostenzuwachs ist, d.h. daß

$$q \times dA = p \times dK$$

oder

$$\frac{dA}{dK} = \frac{p}{q}$$

ist, was besagt, daß für die Minimalkostenkombination die Grenzrate der Substitution ($\text{tg}\alpha = dA/dK$) gleich dem Verhältnis der Preise der beiden kompensatorischen Produktionsmittel sein muß".¹⁾ Oder anders ausgedrückt: Die Grenzproduktivitäten der Produktionsfaktoren verhalten sich wie ihre Preise.

1) vergl. E. Schneider a.a.O. S. 148/149

Zur Herstellung einer Produktmenge P_1 muß die Unternehmung Kapital in der Größe von K_1 und Arbeit von A_1 einsetzen. Stimmt die Produktmenge mit der Nachfrage überein, muß die Unternehmung bei Nachfragesteigerung die Produktmenge variieren. Das vergrößerte Produktionsvolumen (P_2) verlangt einen größeren Einsatz von Kapital und Arbeit. Der neuen Produktmenge ist eine neue Isoquante (I_2) (Fig. 4) zugeordnet. Der Berührungspunkt der Isoquante mit der entsprechenden Isokostenlinie, die bei unveränderten Faktorpreisen parallel zur Isokostenlinie

der ersten Kombination (A_1, K_1) liegt, gibt die neue Minimalkostenkombination und die zum Einsatz gelangenden Größen K_2 und A_2 an. Bei weiterer Expansion reagiert der Betrieb entsprechend. "Die Gesamtheit der den verschiedenen Produktmengen entsprechenden Minimalkostenkombinationen liegt für den Fall zweier kompensatorischer Produktionsmittel auf der in Fig. 4 dargestellten Kurve OT_1T_2 . Ordnen wir jeder Produktmenge die ihr entsprechenden Minimalkosten zu, so erhalten wir die Kurve, welche die Abhängigkeit der bei den gegebenen Faktorpreisen jeweils kleinsten variablen Gesamtkosten von der Produktmenge beschreibt. Nimmt die Unternehmung in ihrem Wirtschaftsplan Variationen der Produktmenge vor, so wird sie bei den gegebenen Faktorpreisen die Mengen der kompensatorischen Produktionsmittel immer entsprechend der Kurve OT_1T_2 ändern. Die Kurve kann deshalb als Faktorangepassungskurve der Unternehmung bezeichnet werden"¹⁾. Sie wird auch "expansion-path" genannt.

Die Expansion der Produktmenge von P_1 auf P_2 läßt sich durch ΔP_1 ausdrücken. Der Gebrauch der Arbeit steigt von A_1 auf A_2 oder um ΔA_1 , das Kapital von K_1 auf K_2 , d.h. um ΔK_1 . Betrachten wir in diesem Zusammenhang den Faktor Arbeit nicht weiter. Die Änderung der Produktion ΔP_1 steht mit der Änderung des Kapitalstocks durch die Konstante b_1 in Verbindung. Wir erhalten das Akzeleratorverhältnis:

$$\Delta K_1 = b_1 \times \Delta P_1$$

Läßt man die Änderungsrate der Produktion ΔP_1 gleich eins sein, so ist $\Delta K_1 = b_1$. "In dieser Situation ist der Akzelerator b_1 gleich dem zahlenmäßigen Wert des Kapitalwachstums, das ausgelöst ist durch das Wachstum der Produktion um eine Einheit von P_1 auf P_2 ."²⁾

1) E. Schneider a.a.O. S. 151

2) R.S. Eckaus a.a.O. S. 214

Eine weitere Expansion der Firma verlangt wieder zusätzliches Kapital, und wir erhalten einen neuen Koeffizienten b_2 . Im strengen Modell, das hier vorgeführt wird, kann angenommen werden, daß die einzelnen Koeffizienten b_1, b_2 etc. gleich sind, d.h. daß der Koeffizient nicht näher indiziert zu werden braucht. Wenn die Unternehmung den in Fig. 4 vorgezeichneten Pfad beschreibt (OT_1T_2), ist die Menge des benötigten zusätzlichen Kapitals exakt determiniert. Aus Fig. 4 läßt sich ablesen, welche Kapitalmenge zur Durchführung eines bestimmten Produktionsvolumens erforderlich ist.

Aber der expansion-path der Unternehmung basiert auf einer Reihe drastischer Vereinfachungen und Voraussetzungen. Verzichtet man auf diese, kehren die Schwierigkeiten zurück. Der Expansionspfad der Firma ist dann unbestimmt. Der Betrieb macht Fehler beim Herausfinden des minimalen Kostenpunktes, er hat Schwierigkeiten bei der Finanzierung zusätzlichen Kapitals, die Unteilbarkeiten der Kapitalausrüstung, die Irrtümer in den Erwartungen, die Probleme der Altersstruktur der maschinellen Anlagen etc. erschweren eine exakte Bestimmung der notwendigen Kapitalmenge. Der nun folgende Versuch einer Auflösung der Voraussetzungen wird die Schwierigkeiten aufzeigen.

Punkt (1) der Modellvoraussetzungen definiert:

Der Unternehmer hat in Bezug auf die Entwicklung seiner Produktion keine ungenauen Erwartungen. Er irrt sich nicht bei der Einschätzung der Nachfrage nach seinen Erzeugnissen.

Welche Rolle spielen die Erwartungen beim Funktionieren des Akzelerationsprinzips?

Das Phänomen der Erwartung bezieht sich auf Dinge, Tatbestände, Reaktionen, Wirkungen etc., von denen angenommen wird, daß sie aller Wahrscheinlichkeit nach in näherer

oder weiterer Zukunft eintreten werden. "Alles menschliche Handeln beruht auf Erwartungen. Jeden Schritt, den wir tun, bereiten wir vor; die Seele läßt nichts geschehen, ohne vorher das Terrain rekognosziert und abgeleuchtet zu haben, so daß wir in einem wohlabgefederten Wagen fahren. Schon ganz geringe Unregelmäßigkeiten im Gang dieser Sicherung spürt man deutlich; ich erinnere etwa an das Gefühl, wenn der Lift ein Stockwerk tiefer fährt, als man erwartet"¹⁾.

Die Erwartung ist eine spezifische Form der Wahrscheinlichkeit. Im Anschluß an Frank Knight²⁾ unterscheidet Jöhr drei Formen von Wahrscheinlichkeit:

1. apriori-Wahrscheinlichkeiten. Beispiel: die Wahrscheinlichkeit bestimmter Resultate beim Werfen eines Würfels. Diese apriori Wahrscheinlichkeiten spielen im Wirtschaftsleben sozusagen keine Rolle.

2. statistische Wahrscheinlichkeiten. Beispiel: die Wahrscheinlichkeit, daß ein bestimmtes Haus von einem Brandfall betroffen wird. Es wäre undenkbar, diese Wahrscheinlichkeit auf Grund der möglichen Brandursachen zum voraus zu bestimmen. Doch ist es möglich, sie durch Auswertung einer großen Zahl einigermaßen gleichartiger Fälle zu bestimmen.

3. Schätzungen (estimates): Beispiel: ein Unternehmer prüft, ob es ratsam sei, größere Aufwendungen für die Erweiterung der Kapazität seines Betriebes zu machen;

'he figures more or less on the proposition, taking account as well as possible of the various factors more or less susceptible of measurement, but the final result is an estimate of probable outcome of any proposed course of action... The essential and outstanding fact is that the

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 384 zitiert Andreas Speiser, Die mathematische Denkweise, 2. Auflage, 1945, S. 90

2) Frank Knight: Risk, Uncertainty and Profit, 2. Auflage 1933, S. 224 ff. und S. 211 ff.

instance in question is so entirely unique that there are no others or not a sufficient number to make it possible to tabulate enough like it to form a basis for any inference of value about any real probability"¹⁾.

Mit dieser dritten Form der Wahrscheinlichkeit haben wir es hier zu tun. Im Gegensatz zu den beiden anderen Formen entzieht sie sich weitgehender Meßbarkeit und Quantifizierbarkeit. "Die wahre Ungewißheit, die nicht meßbar und deshalb nicht eliminierbar ist, stellt das eigentliche Problem sowohl für die Wirtschaft wie für die Wirtschaftswissenschaft dar"²⁾.

In positiver Form besagt Punkt (1), die Unternehmer seien in der Lage, die Nachfrageänderung nach ihrer Produktion genau zu bestimmen und die Entwicklung im Zeitablauf vorausszusehen. Diese Einsicht in das Marktgeschehen ermutige sie daher, Investitionen im Sinne des Akzelerationsprinzips vorzunehmen. Die Kenntnis der zukünftigen Entwicklung wird ihnen in zwei Formen unterstellt.

Einmal wird angenommen, die Unternehmer bezögen sich bei ihren Investitionsdispositionen auf Überlegungen über die nähere Zukunft. Für das Funktionieren des Akzelerationsprinzips sei es ausreichend, wenn z.B. die Unternehmer annähmen, die Nachfrage nach ihren Produkten werde in der kommenden Wirtschaftsperiode im Vergleich zur laufenden Periode ansteigen und nicht auf ihr Ausgangsniveau zurückfallen. Ob eine weiter ansteigende Entwicklung sich durchsetzen wird oder nicht, wird nicht betrachtet. Abgestellt wird lediglich auf eine einmalige Nachfrageexpansion und deren Dauerhaftigkeit in der Zukunft. (sog. statischer Charakter der Erwartungen).

Zum anderen wird konstatiert, die Unternehmer müßten nicht nur auf die Dauerhaftigkeit einer einmaligen Nachfrageexpansion vertrauen, sondern darüber hinaus erwarten,

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 390 und Frank Knight a.a.O. S. 226

2) W.A. Jöhr a.a.O. S. 390

daß die Änderungsrate des Wachstums der Nachfrage dauerhafter Natur sei (sog. dynamischer Charakter der Erwartungen).

Letztere Ansicht kann wohl kaum vertreten werden, wenn die unzähligen Unsicherheitsfaktoren des Wirtschaftslebens berücksichtigt werden. Der Unternehmer wird zwar seine Überlegungen nicht nur auf eine vor ihm liegende Produktionsperiode richten, sondern eine Reihe zukünftiger Jahre in seine Betrachtungen einbeziehen. Ob es aber möglich ist, fortgesetzte Expansionstendenzen der Nachfrage zu erkennen und einzuplanen, darf mit einigem Recht bezweifelt werden. Hans Neisser ist der gleichen Meinung, wenn er sagt: Again the expectations of the investors are of static character; the persistence of the expansion in demand, not of its increase is expected¹⁾.

Verdient der statische Charakter der Unternehmer-Erwartungen akzeptiert zu werden, so bleibt dennoch die Frage, ob es den Unternehmern möglich ist, die Einschätzung der Nachfrage so exakt vorzunehmen und auf Grund dieser Einschätzung die notwendigen Investitionen zu veranlassen, wie das Akzelerationsprinzip es vorsieht.

Die Kritik meldet erhebliche Bedenken an. J. Tinbergen²⁾ führt dazu aus, es könne sich dabei nur um einen Idealfall handeln, daß die Adaptionen der Investitionen an die Nachfrageänderungen im Sinne des Akzelerators stattfinden. Der Regelfall schließe das aus, weil sich die Adaption weitgehend nach einer unbekannten, geschätzten und in die Zukunft gerichteten Verbrauchernachfrage vollziehe. "The consequence is that the acceleration principle cannot accurately depict the formation of investment decisions"³⁾.

Hierin wird einer der Gründe gesehen, weshalb die statische

1) Hans Neisser: Critical Notes on the Acceleration Principle, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXVIII, 1954, S. 257

2) J. Tinbergen: Econometrica 1942, S. 139 ff.

3) A.D. Knox: The Acceleration Principle and the Theory of Investment, A Survey, in: Economica 1952, S. 290

stische Untersuchung über eine Korrelation zwischen den Änderungen der Produktion und den Veränderungen der Kapitalausrüstung so schlecht ausgefallen ist.

Gegenüber Tinbergen führt Mc D. Wright¹⁾ ins Feld, die Einführung von Erwartungen zerstöre das Akzelerationsprinzip, da die Investition vom Verbrauch völlig getrennt werde. Man habe dann nur die Wahl "to divorce investment altogether from consumption making it depend on autonomous changes in entrepreneurial expectations"²⁾. Mit diesem Argument hat Mc Wright sich offenbar die Schumpeter' und Lundberg'sche Skepsis gegenüber der Verwendung des Erwartungsmomentes zu eigen gemacht. Schumpeter sagt einmal: "Expectations cannot be used as a part of our ultimate data in the same way as taste for tobacco can. Unless we know why people expect what they expect, any argument is completely valueless which appeals to them as *causae efficientes*"³⁾.

Lundberg bemerkt dazu: "It is sensible to link actions with expectations only if the latter can be explained on the basis of the past and present economic events. Total lack of correlation here would mean the complete liquidation of economics as a science. Not even an assumption of certain anticipations as given and an analysis of consequent plans and actions on the basis just mentioned would have the slightest interest"⁴⁾.

Die Meinung Mc Wrights kann nicht gutgeheißen werden, weil, wie wir gesehen haben, dem Akzelerationsprinzip ja schon eine spezifische Form der Erwartung zugrunde liegt, sie wird nicht erst eingeführt.

1) Mc. D. Wright: A neglected Approach to the Acceleration Principle, in: Review of Economic Statistics 1941, S. 101 ff.

2) A.D. Knox a.a.O. S. 291

3) J. Schumpeter: Business Cycles, A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process, 1939, Bd. I, S. 410

4) E. Lundberg: Studies in the Theory of Economic Expansion, London 1937, S. 175

Knox glaubt, man müsse die Firmen einteilen in solche, die mit heftigen konjunkturellen Schwankungen zu rechnen hätten, und solchen, die sich einer unempfindlicheren Entwicklung erfreuten. Erstere seien zögernder in der Beurteilung des Nachfragewachstums, und deshalb reagierten sie in Bezug auf die Ausdehnung ihrer Produktionsanlagen mit unterschiedlicher Geschwindigkeit und auf unterschiedliche Art und Weise. Die Akzelerator-Beziehung habe hier die geringere Chance sich durchzusetzen.

Wie sieht nun die Adaption der induzierten Investition an eine expandierende Nachfrage im einzelnen aus?

Die Expansion der Nachfrage macht sich in der Weise bemerkbar, daß die Käuferschichten über das bisherige Maß hinaus nachfragend am Markte der Unternehmung auftreten. Die Nachfragesteigerung am speziellen Markt der Unternehmung kann aus einer Steigerung der Gesamtnachfrage nach dem betreffenden Produkt herrühren, sie kann aber auch ohne Steigerung der Gesamtnachfrage auftreten, wenn die Käufer sich von einem Unternehmen ab und einem anderen zuwenden, sei es nun, daß sie die Qualität des Produktes höher einschätzen oder von der Reklame angelockt werden oder welche Gründe auch immer maßgebend sind. Der Einzelunternehmer registriert die Steigerung der Nachfrage

- (1) aus seinen vergrößerten Auftragseingängen,
- (2) aus etwaigen Preissteigerungen, die ein Signal für die Ausdehnung seiner Produktion sein können.

Besonders die Steigerung der Gesamtnachfrage nach einem Produkt innerhalb einer Branche wird sich oft in Preissteigerungen bemerkbar machen, wenn die Expansion der Nachfrage die Möglichkeiten des bestehenden Produktionsapparates übersteigt und zusätzliche Produktmengen nicht an den Markt gebracht werden können.

Es ergibt sich jetzt das Problem für den Unternehmer, das Maß der Nachfragesteigerung zu bestimmen und auf dieser

Basis seine Investitionsdispositionen zu treffen.

Es soll die These aufgestellt werden, daß der Unternehmer nicht in der Lage ist, das genaue Volumen der gestiegenen Nachfrage zu bestimmen, und daß sich daher Diskrepanzen zwischen der Investition von Neukapital und den Erfordernissen der Produktion ergeben können.

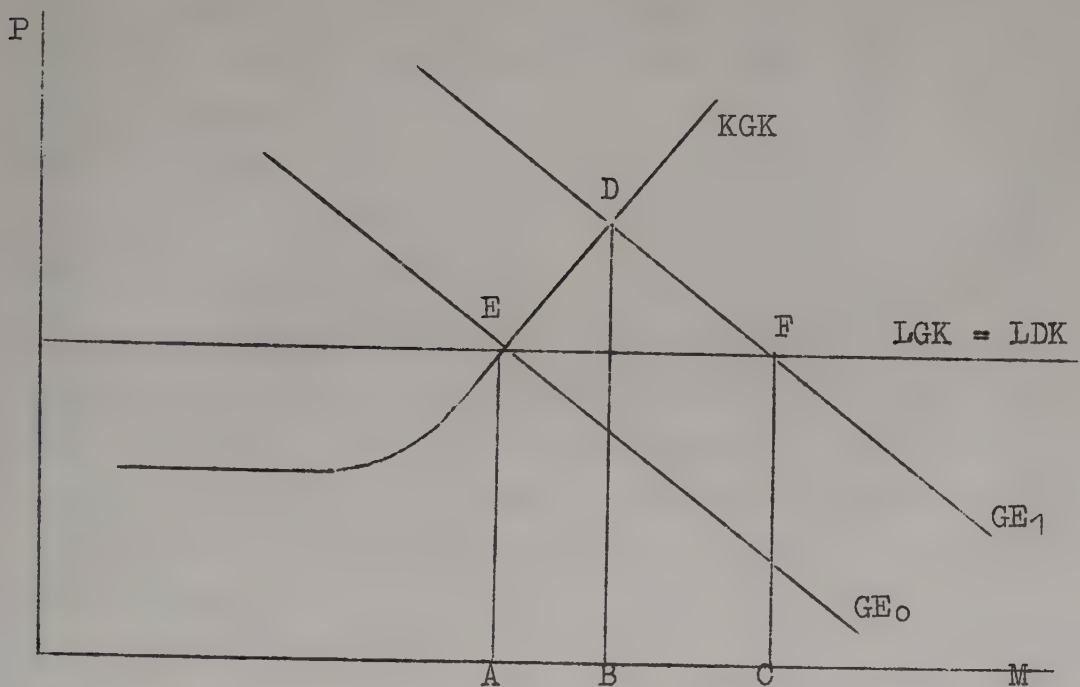
Für die Erweiterung der Gesamtnachfrage trifft diese These in besonderem Maße zu. Der Gesamtnachfrage stehen eine Reihe Einzelunternehmen gegenüber. Jede Firma versucht, einen möglichst großen Teil der Nachfrage an sich zu bringen. In der Erwartung des Gelingens werden Investitionspläne verwirklicht, um den Markt befriedigen zu können. Sind diese Einzelpläne durchgeführt, wird das Ergebnis ein anderes als das erwartete sein. In vielen Fällen dürfte sich herausstellen, daß im Verhältnis zur gestiegenen Nachfrage in Folge der Unkenntnis der Gesamtsituation überproportional investiert worden ist. Hält man diese Überlegungen, die an gewisse Vorstellungen der Überinvestitionstheorie anschließen, für richtig, so ist die strenge Determination der Relation dahin.

An Hand eines Diagramms (Fig. 5) soll die eben aufgestellte These bewiesen werden.

Ein Betrieb befindet sich im Gleichgewicht, wenn die langfristigen Grenzkosten (LGK) und die kurzfristigen Grenzkosten (KGK) dem Grenzerlös (GE_0) gleich sind. Der Gleichgewichtspunkt ist dadurch charakterisiert, daß der Betrieb "at capacity" arbeitet, er hat weder Überschüßkapazitäten, noch zeigen sich Engpässe in der Bewältigung der Produktion. Die Produktion (OA) wird ausgestoßen und am Markte abgesetzt. Es handelt sich um einen Betrieb, der in unvollständiger Konkurrenz anbietet. Deshalb wird hier mit Grenzerlöskurven gearbeitet. Es wird angenommen, daß die langfristigen Grenzkosten einen horizontalen Verlauf zeigen und mit den langfristigen Durchschnittskosten

zusammenfallen. D.h. es liegt nicht die Vorstellung eines progressiven, sondern die Annahme eines linearen, proportionalen Gesamtkostenverlaufs zugrunde. Die Probleme¹⁾, die damit verbunden sind, stehen hier nicht zur Diskussion, unsere Ableitung kann auch bei progressivem Verlauf durchgeführt werden und unterliegt keinen Änderungen.

Fig. 5²⁾



Erklärung der Symbole: K GK = kurzfristige Grenzkostenkurve, LGK = langfristige Grenzkostenkurve, LDK = langfristige Durchschnittskosten, GE = Grenzerlöskurve

1) Über diese Fragen unterrichtet ua. Erich Gutenberg: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, Die Produktion, Berlin 1951, S. 246 ff. und Erich Schneider: Einführung in die Wirtschaftstheorie, Teil II, Wirtschaftspläne und Wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, Tübingen 1953

Fußnote 2) siehe bitte nächste Seite!

Wird das betriebsindividuelle Gleichgewicht durch das Steigen der effektiven Nachfrage gestört, so wandert die Nachfragekurve nach rechts aus, d.h. in der Zeichnung verlagert sich die Grenzerlöskurve nach rechts.

Die nach rechts verlagerte Grenzerlöskurve (GE_1) schneidet die kurzfristige Grenzkostenkurve KGK im Punkte D. Der Betrieb richtet seine Produktion nach diesem Schnittpunkt aus und produziert eine Menge von OB, ohne jedoch schon investiert zu haben. Er ist jetzt kurzfristig überbeschäftigt. "This would lead to an expansion of output, with the existing equipment, up to the point, where the short period marginal cost curve cuts the new revenue curve"¹⁾.

Aber der Zustand der Unternehmung ist bei einer Produktion von OB unhaltbar. Eine Vergrößerung der Kapazität ist wegen der Kostenprogression erforderlich und ratsam. AB ist die Änderungsrate der Produktion, die Investitionen induziert. Aber D ist nicht der Gleichgewichtspunkt, der angesteuert werden kann, sondern vielmehr der Punkt F, wie aus dem Diagramm ersichtlich ist, der Punkt also, wo die langfristigen Grenzkosten LGK die Grenzerlöskurve GE_1 schneiden. OC ist aber eine größere Ausbringung als OB. Für die Differenz BC müßten abermals Investitionen induziert werden. "Deshalb kann man, selbst wenn der optimale Kapitalbetrag pro Einheit der Ausbringung als gegeben vorausgesetzt wird, das Verhältnis zwischen Anfangswachstum der Produktion und der Investition nicht genau kennen, weil es einerseits abhängt von den relativen Elastizitäten der kurzfristigen und langfristigen Grenzkostenkurve, andererseits von der Krümmung (slope) und dem Verlauf der neuen Grenzerlöskurve"²⁾.

1) Fußnote von Seite 35: 2) Das Diagramm findet sich bei S.C. Tsiang: Accelerator, Theory of Firm and the Business Cycle, in: Quarterly Journal of Economics 1951, Bd. LXV, S. 329

1) S.C. Tsiang a.a.O. S. 330

2) S.C. Tsiang a.a.O. S. 330

Zusammenfassend läßt sich also sagen:

Aus der Tatsache, daß es zwei Punkte B und C gibt, einen ungleichgewichtigen, der bereits Investitionen für den long run erforderlich macht, und einen gleichgewichtigen, der durch weitere Kapitalzufuhr angestrebt werden muß, kann geschlossen werden, daß das Anfangswachstum der Produktion, respektive seine Planung durch den Unternehmer nicht mit Bestimmtheit die Größe des Volumens der induzierten Investition determiniert. Dem Unternehmer ist es nicht möglich, das Quantum der Investition so zu bemessen, daß es mit der Steigerung der Nachfrage in Übereinstimmung gebracht ist, Erst nach längeren Oszillationen scheint diese Möglichkeit gegeben.

Modellvoraussetzung (2) heißt: Probleme der Kreditbeschaffung sind nicht gegeben. Die Unternehmung ist in der Lage, zu gegebenen Zinssätzen eine beliebige Menge Kredit in Anspruch zu nehmen.

Ex definitione ist eine völlige Kreditelastizität angenommen worden. Läßt man diese Voraussetzung fallen, so lassen sich zwei Ursachen für die Inelastizität des Kreditvolumens oder besser der Begrenzung des Finanzierungsspielraums angeben. (1) Die Kosten der Kreditnahme steigen bei wachsender Inanspruchnahme überproportional. In erster Linie ist an eine Erhöhung des Zinsfußes gedacht. Besonders im Hochschwung zeigt sich die Erscheinung, daß die Kreditbeschaffung nur zu steigenden Sätzen möglich ist. (2) Das Unternehmen stößt bei wachsender und vor allem schneller Expansion sehr bald an die Grenze seiner Leihkapazität¹⁾. Die Grenze der Kreditfähigkeit

1) M. Kalecki hat darauf aufmerksam gemacht in seinem Aufsatz: The Principle of Increasing Risk, in: Essays in the Theory of Economic Fluctuations, London 1939, S. 95 ff.

ergibt sich aus naheliegenden Gründen. Sicherheitsmotive veranlassen die Geldgeber, nur einen bestimmten Prozentsatz des Eigenkapitals der Unternehmung zu beleihen.

"Das Unternehmerkapital ist dem Gläubiger gegenüber haftpflichtig und bildet die primäre Unterlage für die Bemessung des wirtschaftlich zu rechtfertigenden Kredits; es ist wirtschaftlich und rechtlich Träger des Unternehmungs- oder Kapitalrisikos in seiner Gesamtheit"¹⁾.

Das eigene Risiko des Unternehmers nimmt bei steigender Verschuldung in erheblichem Umfang zu.

Zur genaueren Begründung dieser These ist ein etwas weiteres Ausholen erforderlich²⁾. Es wird angenommen, daß der Unternehmer in der Lage ist, bei einem gegebenen Kapitalvolumen und einer bestimmten Produktionsmethode die Reihe der zukünftigen Erträge (Differenz zwischen Erlösen und effektiven Kosten) für die voraussichtliche Lebensdauer der investierten Anlagen zu schätzen. "Ein Investitionsprozeß ist beendet, wenn der Produktionsprozeß abgeschlossen ist, d.h. wenn z.B. eine Fabrik liquidiert ist, oder der Besitzer eines Mietautos seinen Wagen verkauft hat. Die sich auf die Vorteilhaftigkeit eines geplanten Investitionsprozesses beziehenden Überlegungen müssen sich also auf eine Annahme über den Verlauf der Einnahme und Ausgabereihen für die gesamte Lebenszeit der Investition gründen"³⁾. - Diese Annahme steht im Gegensatz zu den Ausführungen über die Erwartungen der Unternehmer. Dort wird die Meinung vertreten, eine Vorausschau der Zukunft sei dem Unternehmer nur in geringem Maße möglich. - Als weitere Voraussetzungen kommen in Ansatz: Die Kenntnis der Marktbedingungen, des Verkaufspreises des Produktes, der Lohnhöhe, der Preise für Rohmaterial, der Kosten der Konstruktion und des

1) Fr. Leitner: Wirtschaftslehre der Unternehmung, 5. Aufl. der Privatwirtschaftslehre, Berlin und Leipzig 1926, S. 37

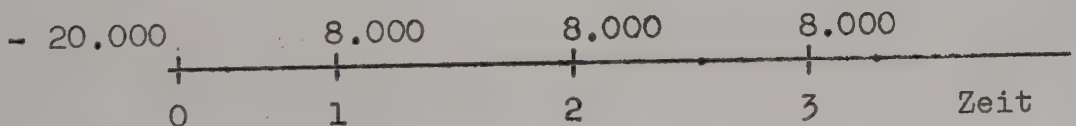
2) Die Darstellung folgt den Ausführungen M. Kalecki's, Essays in the Theory of Economic Fluctuations.

3) E. Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 167

Marktzinsfußes.

Eine Investition wird für den Unternehmer immer dann vorteilhaft sein, "wenn die aus der Investition hervorgehenden Einnahmen in ihrer Gesamtheit eine Wiedergewinnung der Ausgaben einschließlich einer vom Unternehmer als hinreichend angesehenen Verzinsung repräsentieren. Den vom Unternehmer in seinen Planungsüberlegungen als hinreichend angesehenen Zinsfuß bezeichnet man als seinen Kalkulationszinsfuß"¹⁾. Der Zusammenhang läßt sich auch noch anders ausdrücken: "Eine Investition ist vorteilhaft, wenn der interne Zinsfuß nicht kleiner ist als der Kalkulationszinsfuß"²⁾. Was ist nun der interne Zinsfuß? Nach Erich Schneider versteht man unter dem internen Zinsfuß "den Zinsfuß (r), für den der auf den Zeitpunkt unmittelbar vor Beginn der Investition bezogenen Kapitalwert gleich null ist"³⁾. Schneider bringt zur Erläuterung des Begriffs ein Beispiel, das hier wiedergegeben werden soll.

Der Rückstrom der Ausgaben für eine Investition von 20.000 DM im Zeitpunkt 0 verteilt sich über einen Zeitraum von 3 Jahren. Am Ende eines jeden Jahres fallen 8.000 DM an. Es ergibt sich folgendes Ausgaben-Einnahmen Bild:⁴⁾



Um Ausgaben und Einnahmen vergleichbar zu machen, müssen

1) Erich Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 169

2) Erich Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 174

3) Erich Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 173

4) vergl. E. Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 173

beide auf den gleichen Zeitpunkt bezogen werden. Hier ist der Zeitpunkt 0 gewählt. Die Einnahmen werden diskontiert zu einem Zinsfuß (r), dem internen Zinsfuß.

"Ist r der interne Zinsfuß, so muß also gelten:

$$\frac{8.000}{(1+r)} + \frac{8.000}{(1+r)^2} + \frac{8.000}{(1+r)^3} - 20.000 = 0 \quad 1)$$

oder

$$8.000 \frac{(1+r)^3 - 1}{r(1+r)^3} = 20.000$$

$$\frac{r(1+r)^3}{(1+r)^3 - 1} = 0,4$$

Aus Tafeln für den Ausdruck auf der linken Seite ergibt

1) Erläuterung der Umformung:

$$8.000 \left(\frac{1}{(1+r)} + \frac{1}{(1+r)^2} + \frac{1}{(1+r)^3} \right) = 20.000$$

$$8.000 \left(\frac{r(1+r)^2 + r(1+r) + r}{r(1+r)^3} \right) = 20.000$$

$$8.000 \left(\frac{r^3 + 3r^2 + 3r + 1 - 1}{r(1+r)^3} \right) = 20.000$$

$$8.000 \left(\frac{(1+r)^3 - 1}{r(1+r)^3} \right) = 20.000$$

$$\frac{r(1+r)^3}{(1+r)^3 - 1} = 0,4$$

sich als Lösung für r :

$$r = 0,1$$

Der interne Zinsfuß der Investition beträgt im Beispiel also 10%, d.h. die Einnahmen bringen eine Wiedergewinnung der Ausgabe mit einer Verzinsung von 10%"¹⁾.

Da im Zeitpunkt der Ausgabe für eine Investition die Einnahmeverteilung nicht feststeht, sondern nur vom Unternehmer abgeschätzt wird, ist der interne Zinsfuß eine ex-ante Größe und stimmt mit der Keynes'schen "Grenzleistungsfähigkeit des Kapitals"²⁾, K.E. Bouldings "internal rate of return"³⁾ und der Irving Fisher'schen "rate of return over cost"⁴⁾ überein.

Kalecki nennt die Rate (r) "the prospective rate of profit"⁵⁾. "We shall call the rate (r) at which the series of return must be discounted in order to obtain the amount invested I , the prospective rate of profit"⁵⁾.

Wird die Größe der Investition mit der Rate (r) multipliziert, so erhält man den Betrag der als hinreichend angesehenen Verzinsung, den prospective profit:

$$p = I \times r.$$

Nun kann mit Recht angenommen werden, daß die Unternehmer bestrebt sind mit gegebenen Investitionsmitteln durch Anwendung einer geeigneten Produktionsmethode ein Maximum an Verzinsung ($p=I \times r$) zu erzielen. Zu jedem Investitionsbetrag ergibt sich ein bestimmtes Maximum an Verzinsung oder "prospective profit" (p_m). Der Unternehmer wird die

1) Erich Schneider, 2. Teil a.a.O. S. 173

2) John Maynard Keynes: Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes, 1936, 11. Kap. S. 114 ff.

3) K.E. Boulding: Time and Investment, in: Economica 1936, Vol. III

4) Irving Fisher: The Theory of Interest, New York 1930

5) M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 95

Größe der Investition so wählen, daß ein optimaler Einsatz gegeben ist. Das zur Investition notwendige Kapital erhält er auf dem Markt zum herrschenden Marktzinsfuß (ρ). Außerdem muß er einen Abschlag als Risikoprämie (z) in Ansatz bringen. Auf eine Formel gebracht hat der geschätzte Gewinn des Unternehmers die Größe:

$$G = P_m - (\rho + z)I$$

Natürlich wird der Unternehmer an einer Gewinnmaximierung unter optimalem Einsatz von Investitionen interessiert sein. Das Gewinnmaximum ist dann erreicht, wenn die Grenzrate der voraussichtlichen Verzinsung (marginal prospective rate of profit) der Summe aus Marktzinsfuß und Risikoprämie gleich ist.

$$\frac{dp_m}{dI} = \rho + z$$

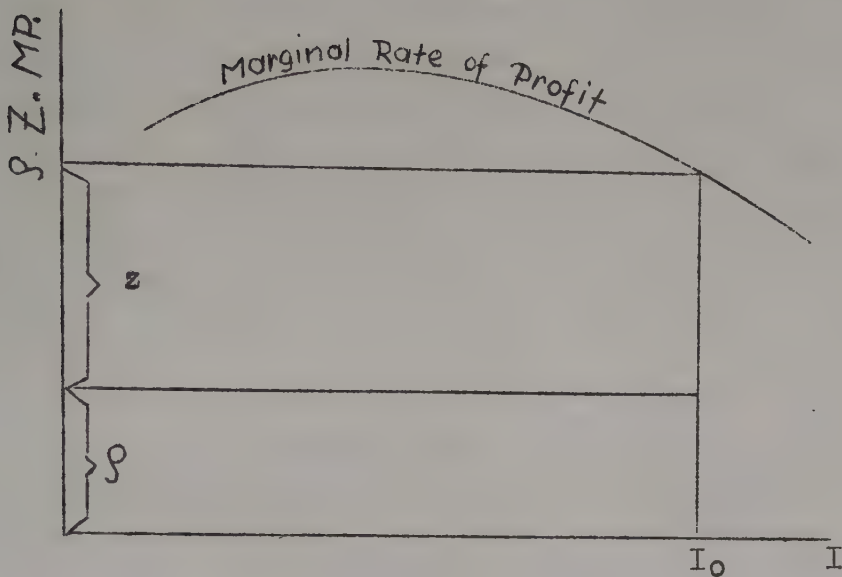
"Now dp_m/dI is simply the prospective rate of profit of a small capital addition dI to the amount invested I , supposing that both I and $I + dI$ are invested with the appropriate optimum method of production. We shall call dp_m/dI marginal prospective rate of profit, or for the sake of brevity rate of profit"¹⁾ Die Größe der Investition I_0 ist bestimmt durch den Punkt, an dem die Grenzprofitrate der Summe aus Marktzinsfuß (ρ) und Risikoprämie (z) gleich ist. (Fig. 6).

Der Verlauf der Kurve in Fig. 6 ist in der Literatur umstritten. Dem in Fig. 6 dargestellten Kurvenverlauf liegt die Vorstellung zugrunde, daß mit betrieblicher Expansion eine Tendenz zu abnehmenden Ertragszuwächsen vorhanden sei. Kurz der Glaube an die Wirksamkeit des

1) M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 96

Ertragsgesetzes. Als Zeugnis einer gegenteiligen Auffassung mag ein Zitat von Erich Gutenberg dienen:

Fig. 6



"Warum, so lautet die Frage, soll mit betrieblicher Expansion, also zunehmender Betriebsgröße, ein Umstand wirksam werden, dem die Tendenz zu abnehmenden Ertragszuwächsen innewohnt. Es ist nicht einzusehen, aus welchen Gründen eine derartige Tendenz wirksam werden soll. Wenn ein Betrieb seine Kapazität erweitert, dann wird er zum mindesten erreichen können, daß die zusätzlichen Kapazitäten fertigungstechnisch multiplen Charakter besitzen, es sei denn ungünstige Raum- oder Standortsbedingungen führen zu einer Verschlechterung der Produktionsbedingungen. Das entspricht aber nicht den Voraussetzungen. Sieht man hiervon ab, dann wird man annehmen können, daß aus der technischen Dimension heraus abnehmende Erträge

kaum nachweisbar sein werden. Zum mindesten wird die Ertragskurve in einer linearen Beziehung zur Faktoreinsatzvermehrung stehen oder in einer Beziehung, die der Linearität approximativ entspricht (wenn nämlich die neuen Betriebseinrichtungen fertigungstechnisch das Vielfache der bisherigen Anlagen darstellen). Aber abnehmende Ertragszuwächse sind mit zunehmender Erweiterung der betrieblichen Kapazität kaum vorstellbar"¹⁾.

Auch Kalecki ist der Ansicht, daß mit wachsender Größenordnung einer Unternehmung eine in Fig. 6 unterstellte Entwicklung nicht notwendig Platz greifen muß. "Sicher, jede Maschine hat eine optimale Größe, aber warum soll man nicht zehn oder mehr Maschinen gleichen Typs haben? Es bleiben die Argumente über Schwierigkeiten der Geschäftsleitung (management), die sich mit wachsender Größenordnung ergeben können. Aber diese sind genau so zweifelhaft. Warum soll man nicht zehn Fabriken anstelle einer mit zehn von einander unabhängigen Direktoren einrichten?"²⁾

Unabhängig vom Verlauf der Kurve bleibt die Beziehung $dp_m/dI = \rho + z$ erhalten.

Nach dieser grundlegenden Einleitung kommen wir zum eigentlichen Kern der Überlegungen. Es ist unrealistisch anzunehmen, die Risikorate sei unabhängig von der Höhe der Investition (Fig. 6). Vielmehr wird das Grenzkrisiko mit wachsendem Investitionsvolumen zunehmen, besonders dann, wenn ein wachsender Anteil Fremdkapital herangezogen werden muß. "It is reasonable to assume that the marginal risk increases with the amount invested"³⁾.

"The greater the investment in relation to the entrepreneurial capital, the greater is the reduction of the

1) Erich Gutenberg a.a.O. S. 306

2) M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 97/98

3) M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 97/98

entrepreneur's income in the event of an unsuccessful business venture"¹⁾. Bei einer hohen Fremdkapitalbeteiligung können sich nicht nur keine Gewinne sondern sogar Verluste einstellen.

Bei einem landesüblichen Zinsfuß von 5% hat ein Unternehmer 1.000.000 DM Eigenkapital und einen Kredit von ebenfalls 1.000.000 DM. Sein durchschnittlicher Überschuß (vor Abzug der Fremdkapitalzinsen) beträgt 3%. 3% von 2.000.000 sind 60.000 DM. Zinsbelastungen bestehen in Höhe von 50.000 DM. Sein Einkommen ist 10.000 DM groß im Vergleich zu 30.000 DM, wenn er nichts geliehen hätte. Hat er 2.000.000 DM Fremdkapital aufgenommen, also insgesamt 3.000.000 investiert, erleidet er einen Verlust von 10.000 DM. ($3\% \text{ von } 3.000.000 = 90.000 - \text{Zinsbelastung von } 100.000 = - 10.000$)²⁾.

Ist der Unternehmer bei seinen Investitionsdispositionen selbst nicht vorsichtig genug, so werden die Kreditgeber im eigenen Interesse diese Vorsicht walten lassen und bei einem sich verschlechternden Verhältnis von Eigenkapital und Fremdkapital (*ceteris paribus*) zurückhalten bei der Kredithingabe werden. "The size of a firm thus appears to be circumscribed by the amount of its entrepreneurial capital both through its influence on the capacity to borrow capital and through its effect on the degree of risk"³⁾. Die Kurve der Summe aus Zinsrate und Risikoprämie ist daher keine Parallele zur Abzisse wie in Fig. 6, sondern eine nach oben gerichtete Kurve. Je kleiner das Eigenkapital des Unternehmers ist, desto höher liegt die $\vartheta + z$ -Kurve und dementsprechend kleiner ist die Investitionsmenge, die ein Unternehmer investieren kann. (Fig. 7)

Aus dem bisher Gesagten geht hervor, daß die Expansion der Unternehmung nicht ad infinitum mit Fremdmitteln

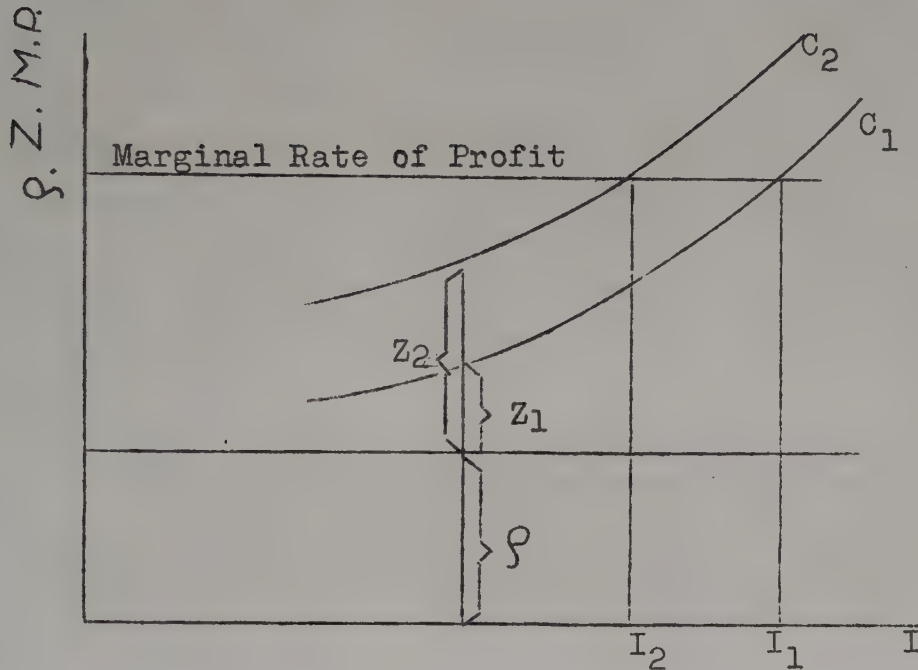
1) M. Kalecki: Theory of Economic Dynamics, London 1954 S. 92

2) Das Beispiel stammt von M. Kalecki, Essays a.a.O. S.99

3) M. Kalecki, Theory a.a.O. S. 92

finanziert werden kann. Die Expansion der Unternehmung ist von einem bestimmten Punkt an auf Zuflüsse eigener

Fig. 7¹⁾



Mittel, die aus laufenden Gewinnen herrühren mögen, angewiesen, um ihre Kreditfähigkeit, resp. -Würdigkeit zu verbessern. "The expansion of the Firm depends on its accumulation of capital out of current profits. This will enable the firm to undertake new investment without encountering the obstacles of the limited capital market or 'increasing risk'. Not only can savings out of current profits be directly invested in the business, but this increase in the firm's capital will make it possible to new loans"²⁾.

1) vergl. M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 100,
In Fig. 7 ist unterstellt, daß die Grenzprofitrate konstant ist, d.h. wie Gutenberg annimmt, "die zusätzlichen Kapazitäten fertigungstechnisch multiplen Charakter besitzen". vergl. dazu E. Gutenberg a.a.O. S. 306

2) M. Kalecki, Theory a.a.O. S. 92

Wie steht es nun mit den Kapitalgesellschaften? Tritt bei ihnen auch eine Limitation der Mittelbeschaffung in Erscheinung, oder haben sie unbegrenzte Finanzierungsmöglichkeiten?

Im ersten Augenblick mag es möglich erscheinen, mit Hilfe von Aktien-, Vorzugsaktien-, oder Obligationenemission Mittel in großem Umfang zu beschaffen. Aber auch hier sind die Grenzen sehr deutlich gezogen. Nennenswerte Unterschiede in der Finanzierungsform, ob Eigenkapitalbeschaffung durch Aktien oder Fremdfinanzierung mit Hilfe von Obligationen durchgeführt werden soll, ergeben sich nicht. Eine Limitation der Mittelbeschaffung tritt bei beiden Finanzierungsformen in gleicher Weise in Erscheinung.

(1) Ein hemmender Einfluß auf die Aktienemission ist z.B. die Majoritätspolitik vieler Gesellschaften. Eine Gruppe von Großaktionären, die die Kontrolle über die von ihr beherrschte Unternehmung nicht abgeben will, kann nicht in unbegrenzter Zahl Aktien auf den Kapitalmarkt bringen. Natürlich besteht die Möglichkeit durch Ausgabe von stimmrechtlosen Vorzugsaktien oder Mehrstimmrechtsaktien¹⁾, die von der kontrollierenden Gruppe übernommen werden, die Machtverhältnisse in der Gesellschaft unverändert zu lassen. Die Finanzierung mit Vorzugsaktien kann aber die Dividendenpolitik der gewöhnlichen Aktien ungünstig beeinflussen. Im übrigen ist eine Emission von Vorzugsaktien ohne Stimmrecht "nur bis zu einem Gesamtnennbetrag in der Höhe der Hälfte des Gesamtnennbetrages der anderen Aktien" zulässig. (§ 115,2 Akt.G.) Eine andere Möglichkeit, die Machtverhältnisse unverän-

1) In der Bundesrepublik sind nach § 12,2 Akt.G. Mehrstimmrechtsaktien unzulässig. Ausnahmen kann der Bundeswirtschaftsminister im Einvernehmen mit dem Bundesjustizminister zulassen, "wenn das Wohl der Gesellschaft oder gesamtwirtschaftliche Belange es fordern".

dert zu lassen, besteht in der Gründung einer Holdinggesellschaft. Besitzt z.B. eine Aktionärsgruppe gerade 51% aller ausgegebenen Aktien einer Gesellschaft, so kann sie bei Neuemission von Aktien ihre Mehrheit verlieren, wenn sie nicht selbst einen Teil der neuen Aktien übernehmen will oder kann. Statt dessen gründet sie eine Holdinggesellschaft, verkauft 49% der Holdingwerte am Kapitalmarkt und sichert sich selbst mit 51% den beherrschenden Einfluß. Durch diese Operation wird die kontrollierende Gruppe in die Lage versetzt mit nur 26% des Kapitals der alten Gesellschaft ihre Macht zu behalten¹⁾. Der Gegenwert der 49% der Holding, bzw. 25% der alten Gesellschaft kann zum Ankauf von Aktien bei Neuemission der alten Gesellschaft verwendet werden.²⁾

Der hemmende Einfluß der Majoritätspolitik kann auf diese Weise zum Teil beseitigt werden. Aber die angeführten Möglichkeiten machen auch die Grenzen der Beseitigung sichtbar. Generell kann gefolgert werden, daß hemmende Einflüsse der kontrollierenden Gruppe bei Neuemission auftreten. "Nevertheless, the problem of maintenance of control by top shareholders exerts some restraining influence upon issues to the public"³⁾.

(2) Wenn eine Investition durch Ausgabe neuer Aktien finanziert wird, und die Gewinne der Gesellschaft nicht proportional mit dem Zuwachs an Aktienkapital ansteigen, d.h. wenn sich die neue Investition nicht genauso verzinst, wie das alte Kapital, werden die Dividende der Altaktionäre geschmälert. Das Risiko einer Schmälerung ist umso größer, je ausgedehnter die Neuausgabe ist. Gehen von dort keine negativen Wirkungen aus, wenn eine

1) z.B.: Grundkapital der alten Gesellschaft 1.000.000 DM
Herrschende Gruppe besitzt 51% = 510.000 DM. Die Holding wird mit einem Grundkapital von 510.000 DM gegründet. 51% = 260.010 DM (= 26% der alten Gesellschaft) behält die kontrollierende Gruppe. 49% = 249.990 DM (= 25% der alten Gesellschaft) werden freihändig verkauft; natürlich in Papieren der Holding.

2), 3) M. Kalecki, Theory a.a.O. S. 93

Schmälerung nicht eintritt, so können sich Grenzen einer Neuemission ergeben, wenn die Altaktionäre versuchen, einen Teil der Gewinne aus der Neuinvestition nicht den Neuaktionären zukommen zu lassen. Sie erreichen dieses Ziel, indem sie selbst Vorzugsaktien übernehmen oder neue Aktien über "pari" emittieren und die Agiogewinne den Reserven zuführen. Das gelingt ihnen umso weniger, je kleiner die Spanne zwischen voraussichtlicher Dividende (respektive Realverzinsung des in den Aktien abgelegten Kapitals) und Marktzinsfuß ist. Die Spanne entscheidet über die Unterbringungsmöglichkeiten der neuen Papiere am Markt. Die Determinanten einer Aktienaussage sind im wesentlichen dieselben wie die einer Anleihe- oder Kreditaufnahme: die voraussichtliche Profitrate und der Marktzinsfuß. "The fundamental factors determining the optimum size of an issue of ordinary shares are essentially the same as in the case of floating a loan: the prospective rate of profit and the rate of interest. But their influence is here exerted in a much more complicated way, and may be distorted by speculative demand for shares which is often loosely connected with the actual profitability of the enterprise"¹⁾.

Das anlagesuchende Publikum des Kapitalmarktes wird seinen Aktienbesitz um der eigenen Risikostreuung willen in Papieren der verschiedensten Gesellschaften halten. Auch aus diesem Grunde wird es einer Gesellschaft nur möglich sein ein begrenztes Quantum neuer Papiere an den Markt zu bringen und zu Preisen abzusetzen, die den Aktionären vernünftig erscheinen. Sind diese zu niedrig im Verhältnis zu den erwarteten Gewinnen, macht man Geschenke an den Markt. "The new issue will not increase the earning capacity of the company proportionately as much as its share and reserve capital, and this will re-

1) M. Kalecki, Essays a.a.O. S. 101

sult in a 'squeezing' of the dividends of the old shareholders"1).

Werden alle Gesichtspunkte zusammengenommen, so kann festgestellt werden, daß die Kapitalgesellschaften der gleichen Expansionsbegrenzung unterworfen sind wie die anderen Unternehmungen auch. Die Expansion hängt weitgehend von der Kapitalakkumulation aus laufenden Gewinnen und Zuflüssen, die aus 'persönlichen' Ersparnissen der herrschenden Gruppe und der Aktionäre stammen mögen, und die in Form interner Aktienübernahme (die Emission wird nicht über den Markt abgewickelt) bewerkstelligt werden kann.

"Wenn die Kapitalakkumulation in der Form der Subskription durch die herrschende Gruppe durchgeführt wird, kann ein gewisses Quantum von Papieren an den freien Markt gebracht werden, ohne einen Einfluß auf die Herrschaftsverhältnisse als unvermeidliche Folge in Kauf nehmen zu müssen.

Das Wachstum der Firmengröße durch interne Kapitalakkumulation vermindert das Risiko, das durch die Emission eines gegebenen Quantums Aktien am freien Markt ausgelöst wird.

Ein Wachstum des Gesellschaftskapitals ohne Rückgriff auf den freien Markt hat die Tendenz, den Kapitalmarkt für die Papiere dieser Gesellschaft auszuweiten; denn je größer eine Gesellschaft ist, desto bedeutender wird ihre Rolle im allgemeinen am Aktienmarkt sein"2).

Ein weiterer Gesichtspunkt für die Begrenzung des Finanzierungsspielraums ist die Unvollkommenheit des Kapitalmarktes und die von den Banken und vom Zentralbanksystem betriebene Politik der Kreditrationierung.3) Es ist daher "far from true, however, to say that the supply curve

1) M. Kalecki, Theory a.a.O. S. 94

2) vergl. M. Kalecki, Theory a.a.O. S. 94

3) Herbert Giersch hat den Punkt besonders herausgestellt a.a.O. S. 247

of capital for each individual firm at any particular moment is infinitely elastic, and the firm is able to raise any amount of investible funds at the ruling market rate of interest"¹⁾.

Das Problem der Erreichung der Kreditgrenze ist von entscheidender Bedeutung. Hat die Unternehmung ihre Kreditgrenze noch nicht erreicht, so wird sie besonders im Aufschwung auch steigende Sätze gern in Kauf nehmen, weil die Chance hoher Gewinne den Nachteil der Kostensteigerung überkompensiert.

Als Beleg für den untergeordneten Einfluß des Zinsfußes mag ein Zitat von Ruth P. Mack dienen: "In almost every office I entered, I asked whether the rate that had to be paid for money was important in the decision to purchase equipment. The answer was universally in effect that it was not really a question of what you had to pay for it, but of whether or not you could get it"²⁾. Statistische Untersuchungen, die diese Meinung bestätigen, haben J.E. Meade³⁾, P.S. Andrews⁴⁾ und Franklin Ebersole⁵⁾ angestellt.

Stößt ein Unternehmen (sagen wir im Aufschwung) an die Finanzierungsgrenze, so ist eine weitere Ausdehnung trotz expansiver Nachfrage ausgeschlossen. Investitionen können nicht induziert werden. Eine Expansion ist erst

1) S.C. Tsiang a.a.O. S. 332

2) Ruth P. Mack: The Purchase of Industrial Equipment, New York, Columbia University Press, Chap. 8, The Flow of Business Funds and Consumer's Purchasing Power, S. 265/266

3), 4) J.E. Meade und P.S. Andrews: Summary of Replies to Questions on Effects of Interest Rates, Oxford Economic Papers, Nr. 1, October 1938

5) Franklin Ebersole: The influence of Interest Rates upon Entrepreneurial Decisions in Business. - A Study Case. Harvard Business Review, Autumn 1938

möglich, wenn etwa Gewinne nicht ausgeschüttet werden oder Ersparnisse zufließen, auf deren Plafond eine weitere Kreditgewährung seitens der Banken ermöglicht wird. Wenn das richtig ist, und es spricht in der Tat vieles für die Richtigkeit dieses Arguments, ist die Funktion des Akzelerators erheblich eingeschränkt, und die Frage nach der Determination muß auch hier mit Vorbehalten beantwortet werden. Entweder besitzt der Akzelerationskoeffizient einen kleineren Wert, als er haben müßte, weil an Investitionen nur soviel in Frage kommt, wie es das Leistungsvermögen der Unternehmung erlaubt, oder umgekehrt einen größeren als die normale Relation zwischen Produktion und Kapitalstock, wenn der Unternehmung ein großer Kapitalspielraum zur Verfügung steht, und man daher geneigt ist, Produktionsmethoden den Vorzug zu geben, die man bei angespannterer Lage nicht hätte zum Zuge kommen lassen.

Da der Finanzierungsfaktor eine so bedeutsame Rolle im Investitionsprozeß spielt, hat man eine neue Investitionsdeterminante eingeführt, den Gewinn.

Der Profit ist deshalb von Interesse - wie bereits ausgeführt worden ist - weil er einerseits ein Mittel zur Verlagerung der Finanzierungsgrenze nach oben ist (Selbstfinanzierung), andererseits die Möglichkeit zur Heranziehung weiterer fremder Mittel eröffnet. Eine Reihe von Nationalökonomern, wie M. Kalecki¹⁾, A.D. Knox²⁾, S.C. Tsiang³⁾ gelangen zu der Auffassung, daß nicht so sehr Änderungen der Nachfrage oder des Einkommens den Impuls zur Neuinvestition geben, wie das Akzelerationsprinzip es behauptet, sondern vielmehr die absolute Höhe des Einkommens und die Größe der Profite, die es den Unternehmern ermöglicht, Kapital an sich zu ziehen.

1) M. Kalecki: Studies in Economic Dynamics, London 1943
S. 68

2) A.D. Knox a.a.O. S. 293

3) S.C. Tsiang a.a.O. S. 335

Auf der Basis dieses Gedankenganges hat man eine Variante des Akzelerationsprinzips, das sog. "profit-principle" geschaffen. Michael Kalecki hat in einem seiner Werke¹⁾ eine Beziehung aufgestellt, die die Abhängigkeit der induzierten Investition von der Entwicklung des Profits der Unternehmung wiedergibt. An anderer Stelle unserer Ableitung ist uns die Gleichung

$$(1) \quad G = p_m - (\vartheta + z)I$$

begegnet. Eine Modifikation dieser Gleichung wird nun als Determinante der induzierten Investition verwendet. Gewinn und Investition werden in ein funktionales Verhältnis zueinander gebracht.

$$(2) \quad I = f(G)$$

Änderungen des Gewinnes lösen Änderungen der Investition aus:

$$(3) \quad 2e \frac{dI_{t+e}}{dt} = a \frac{dP_t}{dt} - (\vartheta + z)I_t$$

Die Investitionsrate ist mit der Profitrate durch eine Konstante (a) verbunden, die ähnlich dem Akzelerationskoeffizienten angibt, wieviel Einheiten induzierter Investition auf eine Profiteinheit kommen. Die Größe (e) interessiert in diesem Zusammenhang nicht. Sie symbolisiert den "lag" zwischen Änderung der Gewinnhöhe und Änderung der Investitionsrate, d.h. sie gibt an, mit welcher zeitlicher Verzögerung eine Investition vorgenommen wird, nachdem eine bestimmte Gewinngröße erwirtschaftet worden ist.

Aus Gleichung (3) läßt sich auch das Gesamtvolumen der

1) M. Kalecki: Studies in Economic Dynamics, London 1943, S. 68

Investition in seiner Abhängigkeit von der absoluten Gewinnhöhe feststellen. Durch Integration der Gleichung (3) ergibt sich:

$$\frac{dI_{t+e}}{dt} = \frac{a}{2e} \cdot \frac{dP_t}{dt} - \frac{s+z}{2e} I_t \quad | \cdot \int$$

$$(4) \quad I_{t+e} = \frac{a}{2e} P_t - \frac{s+z}{2e} K_t + \text{eine Konstante}^{1)}$$

Theoretiker wie Tsiang schreiben dem profit-principle einen größeren Einfluß auf den Investitionsprozeß zu als dem Akzelerationsprinzip. Im Gegensatz zum Akzelerationsprinzip seien hier gute statistische Resultate erzielt worden.

"The limiting influence of the supply of finance, acting as a kind of regulator of the rate of investment appears to provide the plausible explanation of the failure of statistical investigations so far to provide any conclusive evidence of the operation of the acceleration principle, whereas attempts to correlate the rate of investment with the level of income and the rate of profit have generally yielded good results"²⁾.

Die Konstruktion des Profit-Prinzips ist m.E. genauso einseitig wie die des Akzelerationsprinzips. Beide führen den Anstoß zur Investition auf eine Determinante zurück, sei es nun der Gewinn oder die Nachfrage. Sie sind beide auf einer sehr schmalen Grundlage aufgebaut, mag auch die eine unabhängige Variable wichtiger und bedeutsamer als die andere erscheinen. Die Grenze des einen Prinzips wird durch das andere offenbar. Beide zusammen sind Teile

1) Aus $I(t)$ wird durch Integration $K(t)$. $I(t)$ ist ja nichts anderes als der Kapitalzuwachs dK/dt .

2) S.C. Tsiang a.a.O. S. 335

einer umfassenden ökonomischen Wahrheit.

"This would be sufficient enough to demonstrate that the connection between the increase in output and the rate of investment is probably a very pliable one, and that the acceleration theory of the trade cycle, which is based upon a rigid connection between the two, is not a realistic explanation of the course of economic fluctuations"¹⁾.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Auflösung der Modellvoraussetzung (2) hat ergeben, daß auch in diesem Punkte, die vom Akzelerationsprinzip angenommene Beziehung erheblichen Einschränkungen unterliegt. Die mit Ausschließlichkeit angenommene Investitionsdetermination kann nicht aufrecht erhalten werden. Der Akzelerator ist vielmehr nur eine unter anderen möglichen Beziehungen, die alle zusammen das Volumen der Investition determinieren.

Wir gelangen zu Punkt (3) der Modellvoraussetzungen: Heterogenität und Unteilbarkeit der Kapitalausrüstung bestehen nicht. Jede zusätzliche Quante Kapital vermag eine bestimmte zusätzliche Menge von Produkten zu erzeugen.

Dieser Punkt berührt sowohl die Determination als auch die Frage der Konstanz des einzelwirtschaftlichen Akzelerators. Wir können uns hier kurz fassen.

Man kann wohl schwerlich die These aufrecht erhalten, daß es technisch möglich sei, den Produktionsapparat immer so zu dimensionieren, daß er den jeweiligen Produktionserfordernissen exakt angepaßt ist. Besonders zusätzliche Produktmengen bereiten Schwierigkeiten, wenn die Kapazität der Anlagen vor ihrem Auftreten ausgelastet war. Es wird dann nicht ohne weiteres möglich sein, die zusätzliche Produktmenge mit dem Akzelerator

tionskoeffizienten zu multiplizieren, um das erforderliche Investitionsvolumen zu erhalten. Die Höhe der Investition ist vielmehr determiniert vom technischen Erfordernis. Es kann möglich sein, daß ganz neue Aggregate zur Bewältigung der Zusatzproduktion aufgebaut werden müssen, die viel mehr Kapital in Anspruch nehmen, als der Akzelerationskoeffizient angibt.

Für die Mehrzahl industrieller Unternehmungen trifft diese These zu. Die Kapitalausrüstung besteht in vielen Fällen aus einer großen Anzahl technischer Apparaturen, die in einem strengen komplementären Verhältnis zueinander stehen. Zur Aufnahme einer zusätzlichen Produktion wird ein ganzer Komplex von Maschinen und maschinellen Anlagen und nicht eine Maschine benötigt. Selbst wenn nur eine Maschine erforderlich ist, und diese in keinem zwangsläufigen Verhältnis komplementärer Art zu anderen Ausrüstungsteilen steht, wird ihre Kapazitätsdimension nur im Idealfall mit der Verbrauchsausdehnung in Übereinstimmung zu bringen sein. Die technische Starrheit kann als Regelfall unserer industriell organisierten Wirtschaft betrachtet werden, besonders für die Industrien, die mit einem hohen Kapitaleinsatz arbeiten.

Zum Beleg für diese These sei ein praktisches Beispiel aus der chemischen Düngerindustrie angeführt:

Zur Herstellung gekörnter Mischdünger werden sog. Granulierteller benötigt. Es handelt sich dabei um große rotierende Behälter mit festgelegten Durchmessern und einem bestimmten Neigungswinkel, unter denen sie arbeiten. Ein solcher Teller hat eine 12 Stunden-Kapazität von etwa 70 to, bei Mehrschichtarbeit von 24 Stunden schafft er etwa 120 to¹⁾. Die den Granuliertellern nachgeschalteten Aggregate (Trockenanlage, Aussiebvorrichtungen, Transportanlagen) verlangen aus Gründen ihrer Auslastung das

1) Die Differenz von 20 to (120 anstelle von 140 to) ergibt sich durch Leerlauf und Aufenthalt bei Schichtwechsel, sowie durch erforderliche Reinigungsarbeiten.

Aufstellen von zwei bis drei Körnungstellern. Es ergibt sich somit eine Tageskapazität der Gesamtanlage von 210 to bei 12, bzw. 360 to bei 24 Stunden.

Nehmen wir den Fall der Normalbeschäftigung von 12 Stunden und 70 to Leistungsfähigkeit pro Teller, so ergibt sich eine Jahresproduktion eines Tellers unter Ausschluß der Sonn- und Feiertage von 21.300 to. Unter der Voraussetzung, daß die Kapazität der nachgeschalteten maschinellen Aggregate es erlaubt, müßte somit zur Vollausnutzung eines neuen, zusätzlichen Tellers eine Mehrproduktion von 21.000 to Granulate pro Jahr anfallen. Selbst wenn man annimmt, der zusätzliche Teller würde sich schon bei der Hälfte der Ausnutzung rentabel erweisen, wäre immer noch eine Menge von 10.000 to mehr zu produzierender Granulate erforderlich, damit die Investition des neuen Tellers zur Durchführung kommt.

Aus diesem Beispiel wird klar, daß die Investition kein kontinuierlicher Prozeß ist, sondern in Stößen diskontinuierlich durchgeführt wird. Die Kapitalquanten, die investiert werden, können aus technischen Gründen nicht genau auf die Produktion oder Zusatzproduktion, die sie erzeugen sollen, abgestimmt werden.

Diese Tatsache widerspricht abermals der vom Akzelerationsprinzip behaupteten Investitionsdetermination.

Man kann das Problem der Unteilbarkeit jedoch in die Akzeleratorbeziehung einbauen, indem man die Konstanz der Koeffizienten aufhebt und sie flexibel gestaltet. Dadurch ist es möglich, das Verhältnis von induzierter Investition und Produktionsänderung auf eine realistischere Grundlage zu stellen. Mit der Flexibilität der Koeffizienten kann man der technischen Starrheiten und der diskontinuierlichen Stöße der Investition Herr werden, wenn man den Koeffizienten selbst wieder eine Funktion der Größen sein läßt, die den Grad der Unteilbarkeit angeben.

Punkt (4) der Modellvoraussetzungen steht zur Diskussion:

Die eingesetzten Maschinen und maschinellen Anlagen weisen eine ausgeglichene Altersstruktur auf.

Wie schon mehrmals hervorgehoben worden ist, basiert der Akzelerationsmechanismus auf der Annahme, daß die Erweiterung der Maschinen- und Kapitalanlagen zur Befriedigung eines vergrößerten Nachfragevolumens nur durch Zuführung neuen Kapitals, d.h. induzierter Netto-Investitionen möglich ist. Die Annahme trifft nur dann zu, wenn die eingesetzten Maschinen eine ausgeglichene Altersstruktur¹⁾ aufweisen. Da in vielen Betrieben diese Bedingung nicht erfüllt ist oder gar nicht erfüllt werden kann, ist eine kritische Betrachtung dieses Punktes notwendig.

Wir müssen zunächst fragen, was unter einer ausgeglichenen Altersstruktur eines Maschinenparks verstanden ist. Ein Beispiel soll den Begriff erläutern:

Eine Reederei unterhält ihren Fahrbetrieb mit 10 Schiffen. Jedes Schiff hat einen Anschaffungswert von 100.000 DM. Jährlich beträgt die Abnutzung der Schiffe 20%, d.h. ihre Lebensdauer ist 5 Jahre. Die Reederei verwendet eine lineare Abschreibungsmethode. Es wird unterstellt, daß die Abschreibungsbeträge von der Reederei verdient werden, daß also alle Kosten einschließlich der Abschreibungen vom Umsatzerlös gedeckt werden.²⁾ Für die zehn Schiffe fallen pro Jahr 200.000 DM Abschreibungen an. Dieser Betrag kann zum Ankauf von zwei neuen Schiffen verwandt werden. Soll die Anzahl der Schiffe konstant bleiben, müssen jährlich auch zwei Schiffe aus dem Betrieb ausscheiden. Der Altersaufbau der Schiffe muß folgendermaßen aussehen:

Es wird jeweils das Jahresende betrachtet, der Zeitpunkt,

1) Der Begriff stammt von H. Müller: Disproportionalitäten im Aufbau des Einzelbetriebs, Schriften des Vereins für Sozialpolitik, N.F. Bd. 12

2) vergl. H. Müller a.a.O. S. 49

an dem Abschreibungen fällig sind. "Im Anschluß an einen Vorschlag von Erich Schneider¹⁾ werden die normalerweise kontinuierlich fließenden Abschreibungs- und Reinvestitionsströme durch eine Reihe von Stromstößen jeweils am Ende der Periode ersetzt."²⁾

Beispiel I
Tabelle I³⁾

Gruppe (1)	2 Schiffe zu je	100.000 DM =	200.000	1 Jahr alt
Gruppe (2)	2 Schiffe zu je	80.000 DM =	160.000	2 Jahre alt
Gruppe (3)	2 Schiffe zu je	60.000 DM =	120.000	3 Jahre alt
Gruppe (4)	2 Schiffe zu je	40.000 DM =	80.000	4 Jahre alt
Gruppe (5)	2 Schiffe zu je	20.000 DM =	40.000	5 Jahre alt
			600.000	

Die fünf Jahre alten Schiffe scheiden am Ende des fünften Jahres aus, und von den bei allen Altersgruppen anfallenden Abschreibungsbeträgen ($5 \times 40.000 = 200.000$) werden zwei neue Schiffe erworben. So bleibt der in der Tabelle dargestellte Aufbau erhalten.

Hat die Reederei eine vergrößerte Nachfrage nach Transportleistungen zu verzeichnen und ist der derzeitige Transportraum der zehn Schiffe, die den eben geschilderten Altersaufbau aufweisen, voll ausgelastet, muß sie, um die Nachfrage befriedigen zu können, neues Kapital zum Ankauf neuer Schiffe investieren. Insoweit funktioniert das Akzelerationsprinzip.

Was aber geschieht, wenn ein konstanter Altersaufbau nicht angenommen werden kann?⁴⁾

1) E. Schneider: Wirtschaftlichkeitsrechnung, Bern-Tübingen 1951, S. 2

2) H. Müller a.a.O. S. 48

3) Die Schiffe sind jeweils mit ihren Buchwerten in die Tabelle eingesetzt.

4) Die folgenden Ausführungen beziehen sich u.a. auf Veröffentlichungen von Martin Lohmann: Abschreibungen, was

Ein zweites Beispiel soll das Problem lösen helfen. Die Reederei soll nicht mehr zehn Schiffe unterschiedlichen Alters besitzen, sondern zehn neue Schiffe, jedes im Werte von 100.000 DM. Der gleiche Abschreibungsprozentsatz (20%) soll angewendet werden. Wie im ersten Beispiel werden alle am Ende eines Jahres anfallenden Abschreibungsbeträge voll reinvestiert, d.h. zum Ankauf neuen Schiffsraums gebraucht¹⁾. Im Gegensatz zum Beispiel I, wo die Reederei mit einem Gesamtkapital von 600.000 DM auskommt, um den bestehenden Zustand zu erhalten, arbeitet sie hier mit einem Gesamtkapital von 1.000.000 DM. Am Ende des ersten Jahres stehen 200.000 DM Abschreibungsbeträge zur Verfügung. Die Reederei kauft zwei neue Schiffe und vergrößert ihren Bestand auf 12. Am Ende des zweiten Jahres fällt eine Summe von 240.000 DM zur Reinvestition an. Die Gesellschaft kauft Schiffsraum in diesem Werte (2,4 Schiffe) und erhöht ihr Volumen auf 14,4. "Die Entwicklung schreitet fort, indem die Zahl der eingesetzten Schiffe progressiv wächst, bis die ersten aus dem Verkehr ausscheiden; das ist in unserem Beispiel am Ende des fünften Jahres der Fall"²⁾. Am Ende des fünften Jahres verfügt die Reederei über 20,8 Schiffe. Abschreibungsgelder stehen für 4,2 neue Schiffe zur Verfügung, zehn alte, voll abgeschriebene

1) Der Einfachheit halber wird in diesem Beispiel mit gebrochenen Zahlen gearbeitet. Es kommt also vor, daß die Reederei z.B. 3,5 Schiffe ankauft.

2) vergl. H. Müller a.a.O. S. 49

sie sind und was sie nicht sind, in: Der Wirtschaftsprüfer, 2.Jg. S. 353 ff.

H. Neubert: Anlagenfinanzierung aus Abschreibungen, Zeitschrift f. handelswiss. Forschung NF 3.Jg. S. 367 ff.

H. Ruchti: Die Abschreibung, Stuttgart 1953

H. Langen: Die Kapazitätsausweitung durch Reinvestition liquider Mittel aus Abschreibungen, Zeitschrift f. handelswiss. Forschung NF 5.Jg. S. 49 ff.

H. Müller: Disproportionalitäten im Aufbau des Einzelbetriebs, Schriften des Vereins für Sozialpolitik NF, Bd. 12, S. 43 ff.

Beispiel II

Tabelle II

Jahres- Ende: (1)	Zahl der in Betrieb befindlichen Schiffe (2)	Buchwerte (3)
0.	10	1.000.000
1.	10	800.000
2.	12	760.000
3.	14,4	710.000
4.	17,3	650.000
5.	20,8	580.000
6.	15	700.000
7.	16	680.000
8.	16,8	660.000
9.	17,3	650.000
10.	17,3	650.000
11.	16,6	670.000
12.	16,9	660.000
13.	17,1	660.000
14.	17,1	660.000
15.	17,0	660.000
16,	16,9	660.000
17.	17,0	660.000
.	.	.
.	.	.
.	.	.
∞	17,0	660.000

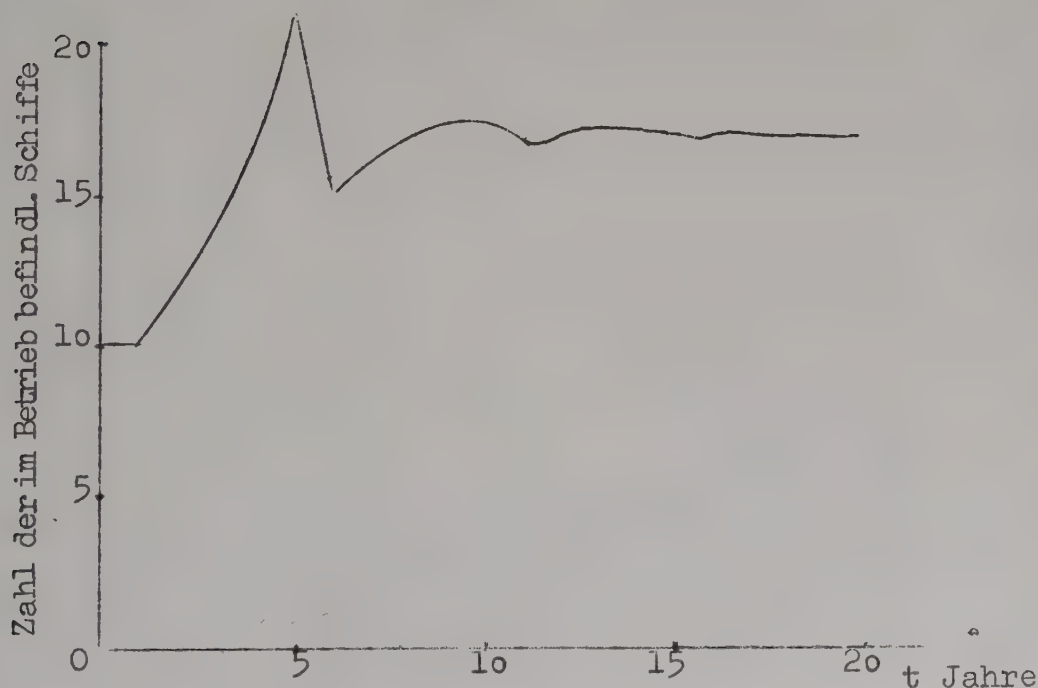
1) Die Technik der Tabelle ist der H. Müllers a.a.O. S. 49
angepaßt.

Abschreib.summen zum Zwecke d. Reinvestit. (4)	Zahl der neuen Schiffe (5)	Zahl der abgehen- den Schiffe (6)
-	-	-
200.000	2	-
240.000	2,4	-
290.000	2,9	-
350.000	3,5	-
420.000	4,2	10
300.000	3,0	2
320.000	3,2	2,4
340.000	3,4	2,9
350.000	3,5	3,5
350.000	3,5	4,2
330.000	3,3	3
340.000	3,4	3,2
340.000	3,4	3,4
340.000	3,4	3,5
340.000	3,4	3,5
340.000	3,4	3,3
340.000	3,4	3,4
.	.	.
.	.	.
.	.	.
340.000	3,4	3,4

Schiffe werden aus dem Verkehr gezogen. Am Anfang des neuen Jahres hat die Reederei somit 15 Schiffe. Der Prozeß von Ankauf neuer und Ausstoß alter, verbrauchter Schiffe geht weiter. "Die Zahl der Schiffe erreicht aber nicht wieder den alten Tiefstand. Sie liegt vielmehr über der ursprünglichen Zahl von zehn Stück. Bei der Fortführung des Prozesses ergeben sich Schwankungen in der Stückzahl; diese nähert sich in sinkender Amplitude immer mehr dem Wert siebzehn"¹⁾. Bei einer Zahl von siebzehn Schiffen ist die Summe der Ankäufe der Summe der ausrangierten Schiffe gleich. Die Expansion macht halt. Das Ende der Kapazitätsexpansion ist dann erreicht, wenn - wie in Beispiel I - der Altersaufbau der Schiffseinheiten ausgeglichen ist.

Beispiel II zeigt in eindrucklicher Weise, daß es mit Hilfe von Abschreibungsmitteln möglich ist, die Kapazität bestehender Maschinenaggregate zu erweitern, ohne daß eine Neuzuführung von Kapital (Netto-Investition)

Fig. 8

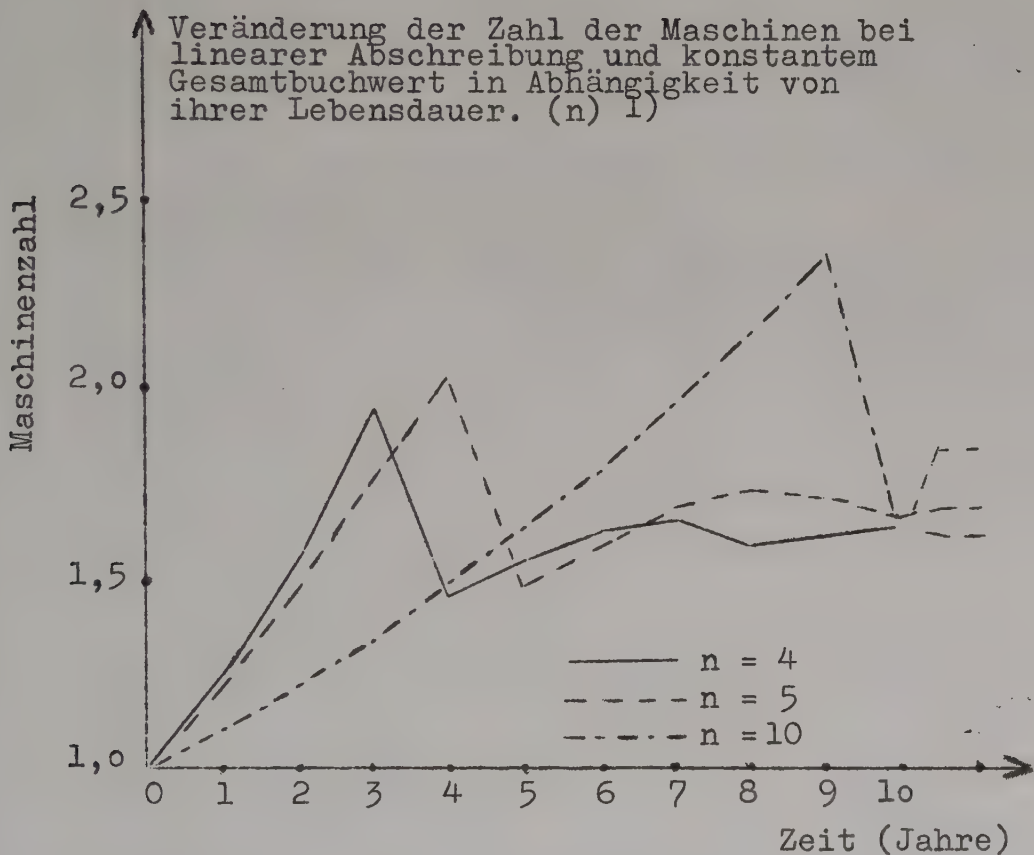


1) H. Müller, a.a.O. S. 49

erforderlich wäre. Die Kapazitätsausdehnung der Aggregate unterliegt zyklischen Schwankungen, wie Fig. 8 zeigt. Die Zahl der Schiffseinheiten strebt zunächst einem Kulminationspunkt zu (20,8; Beispiel II, Fig. 8) und nähert sich dann unter abnehmenden Oszillationen einem Festwert (17).

Wie nun H. Müller gezeigt hat, "vollzieht sich der zahlenmäßige Expansionsprozeß unterschiedlich je nach Länge der Abschreibungsfristen"¹⁾. Je länger die Lebensdauer der investierten Maschinen, desto größer ist die zahlen-

Fig. 9



mäßige Expansion (hoher Kulminationswert) und der zeitliche Prozeß der Annäherung an einen Endwert; mit anderen Worten, je länger die Lebensdauer, desto größer die Variationsbreite der Kapazitätsausdehnung bei Konstanz

1) H. Müller a.a.O. S. 50

des investierten Kapitals. H. Müller hat diesen Zusammenhang in einem Diagramm in anschaulicher Weise dargestellt. (Fig. 9)¹⁾

Auf die Frage, welche Möglichkeit für das Funktionieren des Akzelerators besteht, gibt es einige unterschiedliche Antworten. Expandiert die Nachfrage nach Produkten oder Leistungen einer Unternehmung im Gleichtakt mit der Kapazitätsausdehnung aus Abschreibungsmitteln, wie sie in Beispiel II dargestellt worden ist, so hat der Betrieb keine Veranlassung positive Netto-Investitionen vorzunehmen. Der Akzelerationsmechanismus wird nicht wirksam.

Verläuft die Nachfrage überproportional der Kapazitätsentwicklung, wird die Zuführung von neuem Kapital erforderlich. Der Akzelerator setzt sich in dem Maße durch, in dem der Nachfragezuwachs den Kapazitätszuwachs aus Abschreibungsmitteln übersteigt.

Verläuft die Vergrößerung der Nachfrage unterproportional der Potentialausweitung der Unternehmung, so hat der Akzelerationsmechanismus überhaupt keine Bedeutung. Für den Betrieb ergeben sich Disproportionalitäten zwischen den Produktionsmöglichkeiten und der tatsächlichen Produktion, schlicht ausgedrückt: Überkapazitäten, wenn die Unternehmungsleitung ihre Anlagepolitik den Absatzmöglichkeiten nicht anpaßt.

Da die Wahrscheinlichkeit einer Entwicklung der Nachfrage und der Kapazitätsausweitung im Gleichtakt sehr gering ist, ja beinahe ausgeschlossen ist, wird es in der Regel zu Schwierigkeiten kommen. Die Gefahr der Disproportionalität vermehrt sich mit der Langlebigkeit der Anlagen. Ein Zeitraum von 10 - 15 Jahren ist für die Anlageplanung einer Unternehmung schon sehr groß. Die Entwicklung in diesem Zeitraum dürfte wohl schwer über-

1) H. Müller a.a.O. S. 51

schaubar sein. Vom Verhältnis der Kapazitätsausweitung und der Nachfrageentwicklung hängt es ab, ob das Akzelerationsprinzip sich durchsetzen kann oder nicht. In den ersten Phasen der Kapazitätsexpansion (Beispiel II) wird wohl die Nachfrageentwicklung hinterherhinken, so daß sich leichte oder auch schwere Überkapazitäten ergeben. Der Betrieb müßte desinvestieren.

Unterstellt man, daß die Nachfrageentwicklung das Tempo der Kapazitätsentwicklung einhält, so kommt es beim ersten Kulminationspunkt (Beispiel II, 20,8) zu Schwierigkeiten, weil an diesem Punkt die Kapazität reduziert wird durch das Ausscheiden der abgenutzten Anlagen. Bleibt die Nachfrage auf der alten Höhe, und es gibt keinen Grund anzunehmen, sie sänke in gleicher Weise wie das Kapazitätsvolumen, kommen zum Ausgleich der Unterkapazität nur Neu-Investitionen in Frage. Damit erhält der Akzelerator Gewicht.

Für die Phase abnehmender Schwankungen, d.h. der Phase, in der der Altersaufbau der Anlagen zum Ausgleich hintendiert, bestimmt die Nachfrageentwicklung fast ausschließlich, ob Neuinvestitionen durchgeführt werden müssen oder nicht.

An Hand eines dritten Beispiels soll die Einschränkung der Akzeleration durch den Kapazitätseffekt der reinvestierten Abschreibungen aufgezeigt werden.

Wir bleiben bei der Reederei. Es wird unterstellt, daß jedes der zehn Schiffe eine jährliche Transportkapazität von 10.000 to hat. Mit ihren zehn neuangeschafften Schiffen bewältigt die Reederei Transporte in Höhe von 100.000 to pro Jahr. Wir wollen annehmen, daß die Nachfrage nach Transportleistungen jährlich um 10.000 to zunimmt (arithmetische Folge). Zur Bewältigung dieses Programms benötigt die Reederei jedes Jahr ein weiteres Schiff. Nach der orthodoxen Akzeleratortheorie muß in folgender Höhe investiert werden:

Jahre: (1)	Transport- leistung (2)	Anzahl der Schiffe (3)	Summe des inve- stierten Kapitals (4)
1.	100.000	10	1.000.000
2.	110.000	11	1.100.000
3.	120.000	12	1.200.000
4.	130.000	13	1.300.000
5.	140.000	14	1.400.000
6.	150.000	15	1.500.000
			etc.

Tabelle III

Wie aus Beispiel II bekannt ist, kann aber die Kapazität ohne Kapitalerhöhungen erweitert werden.

Tabelle IV

Jahre: (1)	Zahl der po- tentiell in Betrieb bef. Schiffe: (2)	Zahl der be- nötigten Schif- fe: (3)	
1.	10	10	Kapazität auf den Bedarf abgestimmt.
2.	12	11	Überkapazität von 1 Schiff
3.	14,4	12	Überkapazität von 2,4 Schiffen.
4.	17,3	13	Überkapazität von 4,3 Schiffen.
5.	20,8	14	Überkapazität von 6,8 Schiffen
6.	15	15	Kapazität auf den Bedarf abgestimmt.
7.	16	16	Kapazität auf den Bedarf abgestimmt.
8.	16,8	17	Kapazität auf den Bedarf abgestimmt.
9.	17,3	18	Kapazität reicht nicht aus, Netto-Invest. sind notwena.
10.	17,3	19	Kapazität reicht nicht aus Netto-Invest. sind notwend.
			etc.

Die Gesellschaft hat eine Reihe von Möglichkeiten, wie sie den Diskrepanzen begegnen kann. Einmal kann sie den Effekt der Kapazitätsausweitung voll ausspielen lassen. Sie muß dann Überkapazitäten im Verlauf von 4 Jahren in Kauf nehmen. Will sie das nicht, so muß sie in der ersten Phase das Reinvestitionstempo drosseln, d.h. einen Teil der Abschreibungssummen nicht mehr der Reinvestition zuführen. Sie kann die gewonnenen Mittel in liquider Form halten, oder, wenn das aus Gründen etwaiger Überliquidität nicht opportun ist, anderen wirtschaftlichen Verwendungen zuleiten. Sie muß dann allerdings in einer späteren Phase die nicht reinvestierten Mittel und darüber hinaus neue Mittel zum Ankauf von Kapazitäten verwenden, um die sich bildende Lücke zwischen Bedarf und Kapazität zu schließen. In folgender Weise könnte die Reederei verfahren:

Zu Anfang des ersten Jahres werden zehn neue Schiffe zu einer Million DM gekauft, die Transporte von 100.000 to durchführen. Am Ende des Jahres stehen 200.000 DM Abschreibungsmittel zur Verfügung. Der Bedarf für das zweite Jahr beträgt elf Schiffe (zur Bewältigung von 110.000 to). Ein neues Schiff wird gekauft, die restlichen 100.000 DM werden nicht reinvestiert. Das investierte Gesamtkapital sinkt von 1.000.000 auf 900.000 DM. Im nächsten Jahr wird genauso verfahren. Der Bedarf steigt auf 12 Schiffe. Ein neues Schiff wird erworben und 120.000 DM entzogen. Die weitere Entwicklung ist aus Tabelle V und Fig. 10, Kurve (2) ersichtlich.

Im vierten und fünften Jahr ergeben sich leichte Überkapazitäten, im sechsten Jahr eine schwerere Unterkapazität, die durch Zuführung neuen Kapitals wett gemacht werden muß. Von den bereitstehenden Abschreibungsmitteln sind insgesamt 220.000 DM der Reinvestition nicht zugeführt worden. Dieser Betrag muß jetzt wieder zufließen

Beispiel III

Tabelle V

Jahr Ende	Bedarf an Schiffen	In Betrieb befindl. Schiffe	Über-bzw. ¹⁾ Unterka- pazität	Zugang ²⁾ von Schiffen	Abgang von Schiffen
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
0.	10	10	<u>+0</u>	-	-
1.	10	10	<u>+0</u>	1	-
2.	11	11	<u>+0</u>	1	-
3.	12	12	<u>+0</u>	2,4	-
4.	13	14,4	+1,4	2,9	-
5.	14	17,3	+3,3	3,5	10
6.	15	10,8	-4,2	2,2+4	1
7.	16	16	<u>+0</u>	2	1
8.	17	17	<u>+0</u>	3,4	2,4
9.	18	18	<u>+0</u>	3,6+0,3	2,9
10.	19	19	<u>+0</u>	3,8+0,7	3,5
11.	20	20	<u>+0</u>	4,0+3,2	6,2
12.	21	21	<u>+0</u>	3	2
13.	22	22	<u>+0</u>	4,4	3,4
14.	23	23	<u>+0</u>	4,6+0,3	3,9
15.	24	24	<u>+0</u>	4,8+0,7	4,5
16.	25	25	<u>+0</u>	5,0+3,2	7,2
17.	26	26	<u>+0</u>	4	3

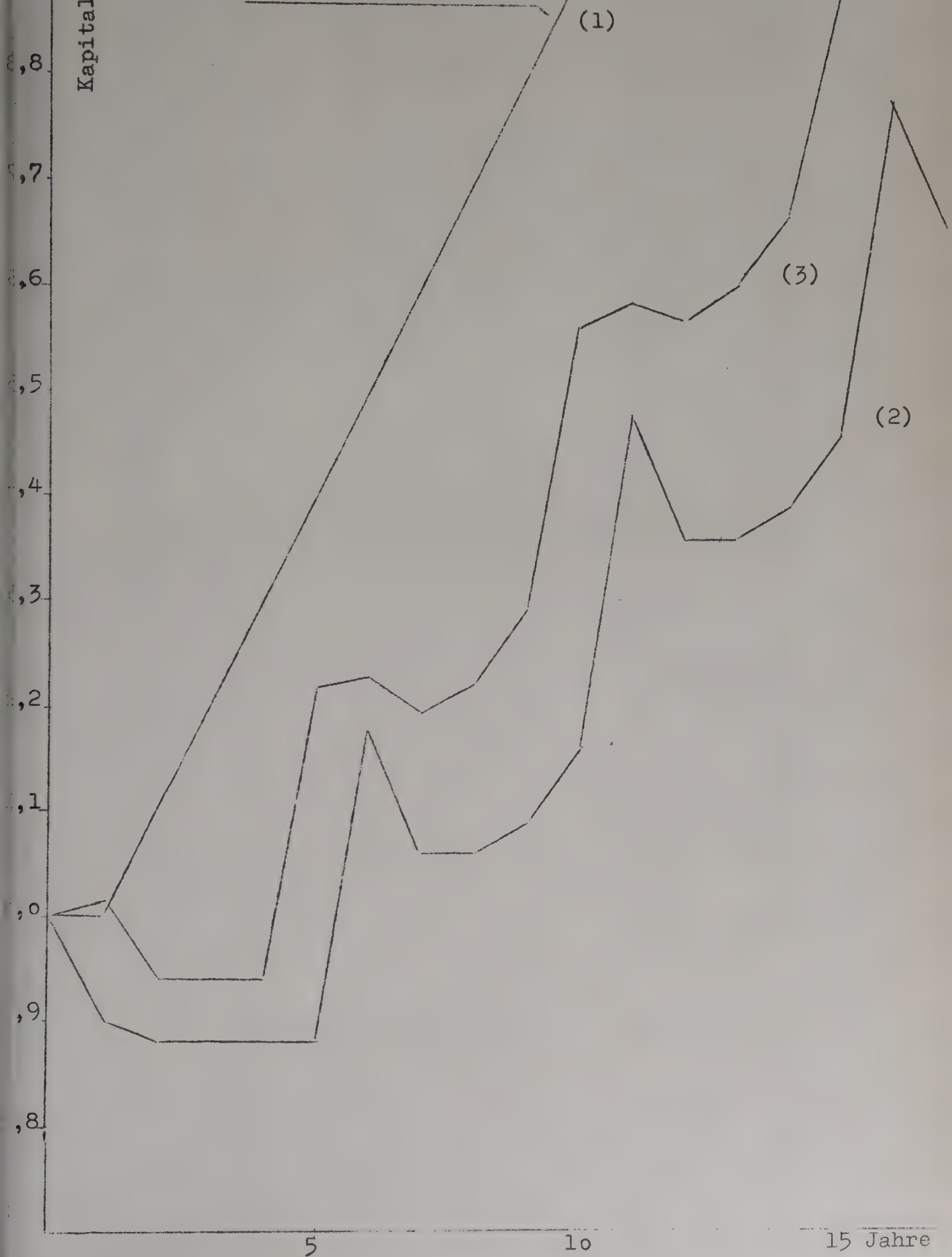
1) Positive Vorzeichen bedeuten Überkapazität, negative Unterkapazität.

2) Die gespaltenen Werte (z.B. 2,2+4; 3,6+0,3 etc.) drücken aus, daß die Finanzierung der Zugänge teils aus Mitteln direkt anfallender Abschreibungen, teils aus zeitweilig nicht reinvestierten Mitteln und Neukapital bestritten wird.

Bereitstehen- de Abschrei- bungsmittel (7)	Investier- tes Gesamt- kapital (8)	Nicht rein- vestierte Mittel (9)	Wiederzu- gang von Mitteln aus (10)	Zugan- von N kapit (11)
-	1.000.000	-	-	-
200.000	900.000	100.000	-	-
220.000	880.000	120.000	-	-
240.000	880.000	-	-	-
288.000	880.000	-	-	-
346.000	880.000	-	-	-
416.000	1.180.000	-	220.000	180.000
520.000	1.060.000	120.000	-	-
640.000	1.060.000	-	-	-
760.000	1.090.000	-	30.000	-
880.000	1.160.000	-	70.000	-
1.000.000	1.480.000	-	20.000	300.000
1.120.000	1.360.000	120.000	-	-
1.240.000	1.360.000	-	-	-
1.360.000	1.390.000	-	30.000	-
1.480.000	1.460.000	-	70.000	-
1.600.000	1.780.000	-	20.000	300.000
1.720.000	1.660.000	120.000	-	-

Kapital in Mill. DM.

Kapitalakkumulation nach
der orthodoxen Akzelerator-
Theorie



und darüber hinaus neue Mittel in Höhe von 180.000 DM. Sind die 220.000 DM, die aus Mitteln zum Zwecke der Reinvestition stammen, in nicht liquider Form gehalten worden, d.h. anderweitig investiert und derzeit nicht mobilisierbar, muß Neukapital von insgesamt 400.000 DM zuströmen. Im siebten Jahr können wieder 120.000 DM freigesetzt werden.

Mit Ausnahme der Kapazitätsschwankungen im vierten, fünften und sechsten Jahr gelingt es der Unternehmung auf diese Weise die Kapazitäten dem Bedarf anzupassen.

Entgegen der Auffassung der orthodoxen Akzeleratortheorie, die einen kontinuierlichen Strom von positiven Netto-Investitionen auf kontinuierliche Nachfragesteigerungen annimmt, kommt es hier im Gegenteil im ersten Abschnitt der Entwicklung zu einer leichten Desinvestition. (220.000 DM werden ihrer Bestimmung nicht mehr zugeführt). Positive Netto-Investitionen sind nur in zeitlichen Abständen von fünf Jahren erforderlich. Dazwischen liegen Desinvestitionsperioden. Wie Fig. 10 zeigt gelangen wir zu zyklischen Schwankungen mit aufwärts gerichtetem Trend.

Kapitaldispositionen und Kapazitätsüberlegungen, wie sie an Hand von Beispiel III (Tabelle V, Fig. 10, Kurve 2) aufgezeigt worden sind, lassen sich in mannigfacher Weise durchführen. Die Art und Weise, wie die Unternehmung ihr Kapital disponiert, entscheidet in nicht geringem Maße über Wirksamkeit und Ausmaß der Akzeleration.

Bei der Ableitung der Beispiele wird die stillschweigende Voraussetzung gemacht, daß es sich um Anlagen "konstanter Effizienz"¹⁾ handelt. Die Auflösung dieser Voraussetzung ergibt eine Korrektur zugunsten des Akzelerationsprinzips. "Friedrich und Vera Lutz"²⁾ unterscheiden

1), 2) Der Begriff wird von Friedrich und Vera Lutz in *The Theory of Investment of the Firm*, Princeton 1951, S. 101 verwendet.

richtig zwischen einem Anlagetyp konstanter Effizienz und einem solchen abnehmender Effizienz. Der erste Typ, derjenige konstanter Effizienz ergibt einen Leistungsstrom, der im Zeitablauf konstant ist bis er aus technischen Gründen ganz plötzlich abbricht. Es ist der Typ, der von der elektrischen Glühbirne vielleicht am vollkommensten vertreten wird.

Beim Typ abnehmender Effizienz wird der Einsatz im Produktionsprozeß dadurch begrenzt, daß die Leistung der Anlage im Ablauf der Zeit immer geringer wird und bzw. oder die Reparaturkosten anwachsen. Es kommt so einmal der Punkt, an dem die Ersetzung der Maschine durch eine neue für den Unternehmer infolge verminderter Leistung und bzw. oder gestiegener Reparaturkosten vorteilhaft wird, obwohl die Maschine technisch nicht voll vernutzt ist.¹⁾

In einem vierten Beispiel wird der Versuch unternommen, die Kapazitätsreaktionen beim Typ abnehmender Effizienz rechnerisch und graphisch darzustellen. (Tabelle VI, Fig. 10, Kurve (3)).

Die zehn Schiffe der Reederei sollen einer Leistungsminderung ihres Transportvermögens von 5.000 to. (arithmetisch) jährlich unterliegen. Im ersten Jahr können die Schiffe 100.000 to transportieren, am Ende des ersten Jahres aber nur noch 95.000 to. Am Ende des zweiten Jahres ist ihre Transportfähigkeit auf 90.000 to abgesunken etc. (Siehe Übersicht über die Leistungsminderung der eingesetzten Kapazitäten).

Die jährliche Minderung der Transportfähigkeit der eingesetzten Schiffe soll in unserem Beispiel mit dem Verschleiß der Motoren begründet werden, die mit zunehmenden Alter eine Vollauslastung des vorhandenen Schiffsraums unmöglich machen. Jedes neu hinzukommende Schiff unterliegt der gleichen Abnutzung von einem Zwanzigstel per annum.

1) H. Müller a.a.O. S. 46

Beispiel IV

Tabelle VI

Jahr Ende	Bedarf an Schiffs- raum in to	Ausnutzbarer Schiffs- raum in to	Vorhandener Schiffsraum ob ausnutz- bar oder nicht.	Gesamtlei- stungsminde- rung d. be- trieb.Schiffe
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0.	100.000	100.000	100.000	-
1.	100.000	95.000	100.000	5.000
2.	110.000	110.000	121.100	11.100
3.	120.000	120.000	138.100	18.100
4.	130.000	139.700 ^{x)}	165.700	26.000 ^{x)}
5.	140.000	164.500	198.800	34.300
6.	150.000	150.000	166.500	16.500
7.	160.000	160.000	180.100	20.000
8.	170.000	170.000	195.200	25.200
9.	180.000	180.000	209.600	29.600
10.	190.000	190.000	225.200	35.200
11.	200.000	200.000	229.600	29.600
12.	210.000	210.000	243.200	33.200
13.	220.000	220.000	258.100	38.100
14.	230.000	230.000	271.200	41.200
15.	240.000	240.000	283.400	43.400
16.	250.000	250.000	289.900	39.900
17.	260.000	260.000	303.100	43.100

x) Die Überkapazitäten werden von der Leistungsminderung ausgenommen. Eine Leistungsminderung wird erst bei Vollausnutzung dieser Kapazitäten berechnet.

Betrieb ndliche ffe	Über-bzw. Unterka- pazität	Bereitstehen- de Abschrei- bungsmittel	Zugang von Schiffen	Abgang von Schiffen	Inves Gesam tal
(1)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
	± 0	-	-	-	1.000
	-0,5	200.000	2,0 + 0,11	-	1.011
,11	± 0	242.000	1,7	-	939
,81	± 0	276.000	2,76	-	939
,57	+0,97	331.000	3,31	-	939
,88	+2,45	398.000	3,98+ 2,79	10	1.218
,65	± 0	333.000	3,33+ 0,13	2,11	1.231
,01	± 0	360.000	3,22	1,7	1.193
,52	± 0	390.000	4,20	2,76	1.223
,96	± 0	419.000	4,87	3,31	1.291
,52	± 0	450.000	7,21	6,77	1.562
,96	± 0	459.000	4,82	3,46	1.585
,32	± 0	486.000	4,71	3,22	1.570
,81	± 0	516.000	5,51	4,20	1.605
,12	± 0	542.000	6,09	4,87	1.672
,34	± 0	567.000	7,86	7,21	1.891
,99	± 0	580.000	6,14	4,82	1.925
,31	± 0	606.000	6,09	4,71	1.928

tes Nicht rein- i-vestierte Mittel	Wiederzugang von Mitteln aus (12)	Zugang von Neukapital
(12)	(13)	(14)
-	-	-
-	-	11.000
72.000	-	-
-	-	-
-	-	-
-	72.000	207.000
-	-	13.000
38.000	-	-
-	30.000	-
-	8.000	60.000
-	-	271.000
-	-	23.000
15.000	-	-
-	15.000	20.000
-	-	67.000
-	-	219.000
-	-	34.000
-	-	3.000

Übersicht über die zeitliche Leistungsminderung der eingesetzten Kapazitäten (in 1.000 to).

Zu Tabelle VI.

Jahr: Kapazitätsminderung:

0.	100								
1.	95	21,1							
2.	90	20,0	17,0						
3.	85	18,9	16,1	17,9	(9,7) ¹⁾				
4.	80	17,8	15,2	17,0	-	8,6	(24,5) ¹⁾		
5.	75	16,7	14,3	16,1	9,7	8,2	-	67,7	
6.		15,6	13,4	15,2	9,2	7,8	24,5	64,3	34
7.			12,5	14,3	8,7	7,4	23,3	60,9	32
8.				13,4	8,2	7,0	22,1	57,5	31
9.						6,6	20,9	54,1	29
10.								50,7	27
11.									26
12.									
13.									
14.									
15.									
16.									
17.									
18.									
19.									
20.									
21.									
22.									

1) Die in Klammern stehenden Werte bezeichnen die Überkapazitäten. Eine Leistungsminderung der Überkapazitäten wird erst mit ihrem Einsatz im Produktionsprozeß angenommen. Daher ihre Sonderbehandlung in der Tabelle.

[illegible]

In einigen Fällen (4. und 5. Jahr) ergeben sich leichte Überkapazitäten. Die Berechnung einer Leistungsminderung dieser Kapazitäten erfolgt erst zu dem Zeitpunkt, wo sie einer vollen Ausnutzung unterliegen. Da die ausnutzbare Tonnenzahl nicht mehr an der Zahl der eingesetzten Schiffe (ein Schiff = 10.000 to) ablesbar ist, sind im Gegensatz zu Tabelle V die Schiffszahlen durch Tonnenzahlen ersetzt.

Wie die Spalte Investiertes Gesamtkapital (Spalte 11) in Tabelle VI und die Kurve (3) in Fig. 10 zeigen, ist der Kapitalbedarf des Typs abnehmender Effizienz höher als beim Typ konstanter Effizienz. Der Zufluß von Neukapital ist stärker und tritt weniger punktuell auf als in Beispiel III. Dort fließt das Neukapital in zeitlich großen Abständen und größeren Summen zu, hier (Beispiel IV) ist der zeitliche Abstand des Zuflusses wesentlich kleiner und der Zufluß ist kontinuierlicher auf die Mehrzahl der betrachteten Perioden verteilt.

Generell läßt sich auf der Grundlage der Erkenntnisse aus Beispiel IV sagen, daß die Wirksamkeit der Akzeleration beim Typ abnehmender Effizienz erhöht ist. Die Wirksamkeit der Akzeleration nimmt in dem Maße zu, wie die Leistung des eingesetzten Produktionsapparates sich vermindert. Von dem Grad der Effizienzminderung hängt es ab, in welchem Umfang neu investiert werden muß oder ob darauf verzichtet werden kann.

Die bisherigen Beispiele zeigen die Kapital- und Kapazitätsanpassung bei steigendem Bedarf. Beispiel V, Tabelle VII, Fig. 11 veranschaulicht den Prozeß nach unten. Gewählt ist der Typ konstanter Effizienz. Vorausgesetzt ist, daß die Anpassung der Kapazitäten an die schrumpfende Nachfrage nur durch Unterlassen der Ersatzinvestition durchgeführt wird. An einen Verkauf überschüssiger Kapazitäten ist nicht gedacht. Der Kontraktionsprozeß zeigt erhebliche Schwankungen des investierten

In einigen Fällen (4. und 5. Jahr) ergeben sich leichte Überkapazitäten. Die Berechnung einer Leistungsminderung dieser Kapazitäten erfolgt erst zu dem Zeitpunkt, wo sie einer vollen Ausnutzung unterliegen. Da die ausnutzbare Tonnenzahl nicht mehr an der Zahl der eingesetzten Schiffe (ein Schiff = 10.000 to) ablesbar ist, sind im Gegensatz zu Tabelle V die Schiffszahlen durch Tonnenzahlen ersetzt.

Wie die Spalte Investiertes Gesamtkapital (Spalte 11) in Tabelle VI und die Kurve (3) in Fig. 10 zeigen, ist der Kapitalbedarf des Typs abnehmender Effizienz höher als beim Typ konstanter Effizienz. Der Zufluß von Neukapital ist stärker und tritt weniger punktuell auf als in Beispiel III. Dort fließt das Neukapital in zeitlich großen Abständen und größeren Summen zu, hier (Beispiel IV) ist der zeitliche Abstand des Zuflusses wesentlich kleiner und der Zufluß ist kontinuierlicher auf die Mehrzahl der betrachteten Perioden verteilt.

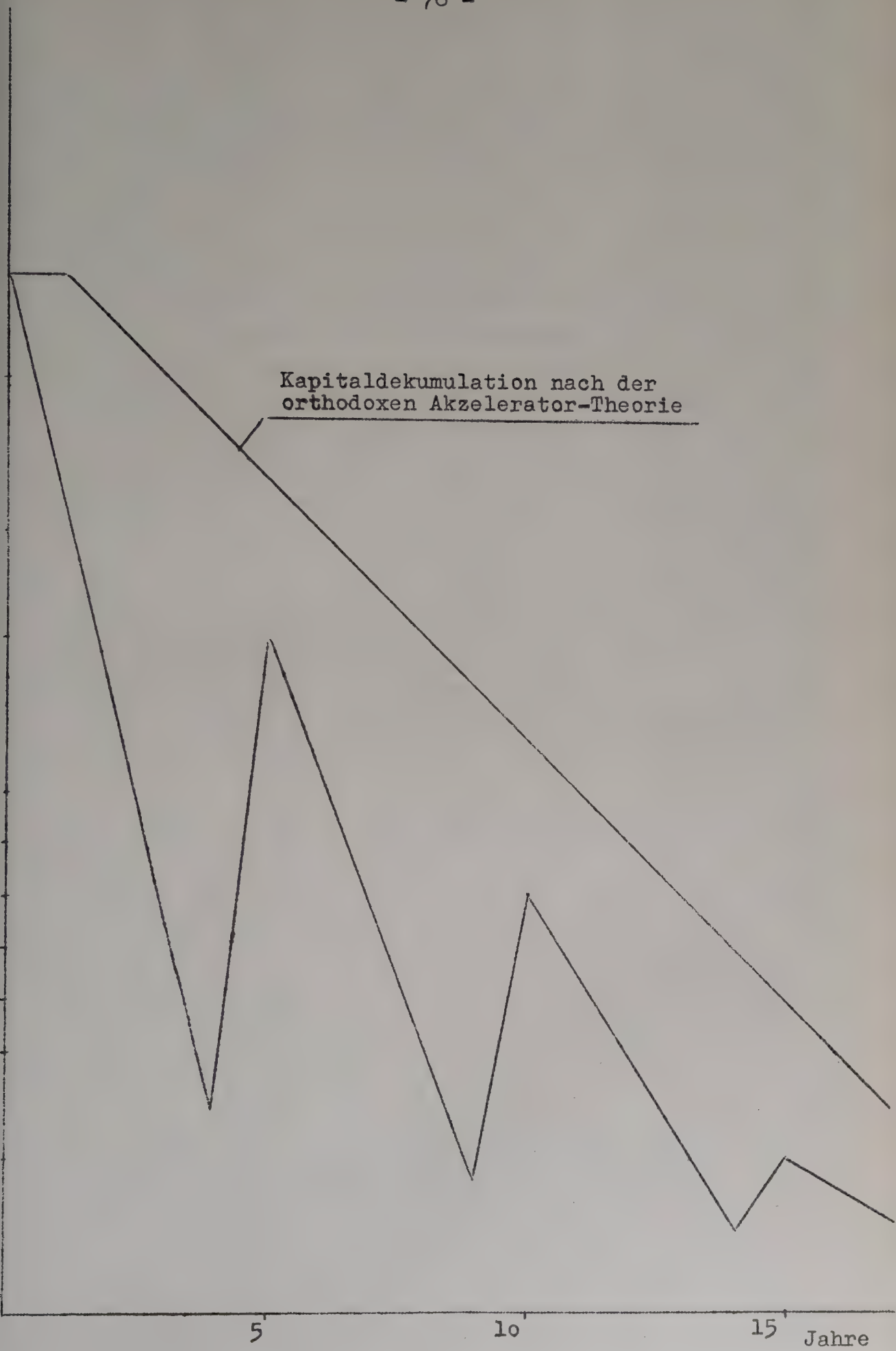
Generell läßt sich auf der Grundlage der Erkenntnisse aus Beispiel IV sagen, daß die Wirksamkeit der Akzeleration beim Typ abnehmender Effizienz erhöht ist. Die Wirksamkeit der Akzeleration nimmt in dem Maße zu, wie die Leistung des eingesetzten Produktionsapparates sich vermindert. Von dem Grad der Effizienzminderung hängt es ab, in welchem Umfang neu investiert werden muß oder ob darauf verzichtet werden kann.

Die bisherigen Beispiele zeigen die Kapital- und Kapazitätsanpassung bei steigendem Bedarf. Beispiel V, Tabelle VII, Fig. 11 veranschaulicht den Prozeß nach unten. Gewählt ist der Typ konstanter Effizienz. Vorausgesetzt ist, daß die Anpassung der Kapazitäten an die schrumpfende Nachfrage nur durch Unterlassen der Ersatzinvestition durchgeführt wird. An einen Verkauf überschüssiger Kapazitäten ist nicht gedacht. Der Kontraktionsprozeß zeigt erhebliche Schwankungen des investierten

Beispiel V
Tabelle VII

Jahr Ende	Bedarf an Schiffen	In Betrieb be- findliche Schiffe	Über- bzw. Unterka- pazität	Bereitstehen- de Abschrei- bungsmittel
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0.	20	20	+0	-
1.	20	20	+0	400.000
2.	19	20	+1	400.000
3.	18	20	+2	400.000
4.	17	20	+3	400.000
5.	16	20	+4	400.000
6.	15	13	-2	260.000
7.	14	13	-1	260.000
8.	13	13	+0	260.000
9.	12	13	+1	260.000
10.	11	13	+2	260.000
11.	10	8	-2	160.000
12.	9	8	-1	160.000
13.	8	8	+0	160.000
14.	7	8	+1	160.000
15.	6	8	+2	160.000
16.	5	3	-2	60.000
17.	4	3	-1	60.000

Zugang von Schiffen	Abgang von Schiffen	Investier- tes Gesamt- kapital (8)	Nicht rein- vestierte Mittel (9)	Wiederzu- führung vo Mitteln v. (10)
(6)	(7)			
-	-	2.000.000	-	-
-	-	1.600.000	400.000	-
-	-	1.200.000	400.000	-
-	-	800.000	400.000	-
-	-	400.000	400.000	-
13	20	1.300.000	-	900.000
-	-	1.040.000	260.000	-
-	-	780.000	260.000	-
-	-	520.000	260.000	-
-	-	260.000	260.000	-
8	13	800.000	-	540.000
-	-	640.000	160.000	-
-	-	480.000	160.000	-
-	-	320.000	160.000	-
-	-	160.000	160.000	-
3	8	300.000	-	140.000
-	-	240.000	60.000	-
-	-	180.000	60.000	-



Kapitals. Beispiel V soll den Vorgang nur grob schematisieren. Wie der Prozeß wirklich verläuft, hängt von der Kapazitäts- und Reinvestitionspolitik der Unternehmung im einzelnen ab.

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die orthodoxe Akzeleratortheorie bedarf dringend der Korrektur durch die Erscheinung des Kapazitätseffektes der reinvestierten Abschreibungsmittel. Die Wirksamkeit des Effektes im Akzelerationsmechanismus kann durch Flexibilität des Akzelerationskoeffizienten zum Ausdruck gebracht werden. Der Wert des Koeffizienten richtet sich demnach nicht nur nach der technischen Relation von investiertem Kapital und Produktion, sondern auch nach dem Maß der Wirksamkeit des Kapazitätseffektes. Durch eine funktionale Bindung des Akzelerationskoeffizienten an den Effekt verliert der Koeffizient seine Konstanz. Der Wert des Koeffizienten verändert sich von Periode zu Periode, je nach Wirksamkeit des Kapazitätseffektes. Die Aufgabe der Konstanz zugunsten der Variabilität des Koeffizienten verbessert die allzu einfachen Grundannahmen des Akzelerationsprinzips.

Auf Punkt (5) und (6) der Modellvoraussetzungen braucht nicht besonders eingegangen zu werden. Sie sind notwendige Einschränkungen des Prinzips und bei der mikroökonomischen Betrachtung unproblematisch.

Es ist ganz klar, daß keine Investitionen induziert werden, wenn die Betriebe Überschußkapazitäten haben und Nachfragesteigerungen mit ihrem bestehenden Produktionspotential befriedigen können. Hier setzt der Akzeleratormechanismus vollends aus.

Dasselbe gilt, wenn die Investitionen infolge physischer Erschöpfung nicht mehr durchgeführt werden. Engpaßsituationen ergeben sich in den letzten Phasen des

Aufschwungs. Die Investitionsgüterindustrien sind vollbeschäftigt, zusätzliche produktive Kräfte können aus anderen Verwendungsbereichen der Wirtschaft nicht abgezogen werden. Investitionsgüteraufträge müssen unberücksichtigt bleiben. Der Akzelerationsmechanismus kommt nicht mehr zum Zuge.

Punkt (4) und (5) sind wichtig für die makro-ökonomischen Betrachtungen. Sie liefern besonders Gesichtspunkte für die Kritik von Modellkonstruktionen, die das Aussetzen des Mechanismus an den neuralgischen Punkten der Auf- und Abwärtsbewegung unberücksichtigt lassen, und die Wirksamkeit des Mechanismus über alle Phasen der Konjunkturbewegung annehmen.

Zusammenfassend kann festgestellt werden: Die Auflösung der strengen Modellvoraussetzungen hat ergeben, daß die vom Akzelerationsprinzip angenommene Investitionsgebarung nur mit erheblichen Einschränkungen konstatiert werden kann. Die Frage der exakten Bestimmung der Nachfrageausweitung, das Problem steigender Risiken bei der Finanzierung, die Wirkungen des Kapazitätseffektes der reinvestierten Abschreibungsmittel, die Wirksamkeit einer anderen Determinanten der Investition, des Gewinnes, lassen ernste Zweifel am Funktionieren des Mechanismus aufkommen. Alle diese Faktoren beeinflussen die Investitionsströme¹⁾. Ihre Bedeutung ist je nach konjunktureller Lage und Wachstumsgeschwindigkeit stärker oder schwächer anzusetzen. Weil diese Einflüsse sozusagen gebündelt auftreten und sich teils fördernd teils hemmend auf das Durchgreifen des Akzelerationsmechanismus bemerkbar machen, kann man nur mit großer Vorsicht entscheiden, wann das Akzelerationsprinzip unter der Vielfalt der Ein-

1) Detaillierte Untersuchungen über den Investitionsprozeß der Einzelunternehmung haben Friedrich und Vera Lutz in ihrem Buch: *The Theory of Investment of the Firm*, Princeton 1951, S. 1 ff. unternommen. Die Frage der Einschränkungen des Akzelerationsprinzips behandelt sehr genau: Wolfram Mieth: "Das Akzelerationsprinzip", Volkswirtschaftl. Schriften, Berlin 1954, III. Kapitel.

wirkungen auf den Investitionsstrom als dominierender Bestimmungsfaktor für den Induktionsstrom angesehen werden kann.

Will man die Frage überhaupt entscheiden, so lautet die Antwort, daß ein einigermaßen reibungsloses Funktionieren des Akzelerationsmechanismus für mittlere Zonen des Aufschwungs wohl angenommen werden kann. Ein gleichmäßiges Wirken über alle Phasen muß als ausgeschlossen angesehen werden, es sei denn, man kompliziere das Prinzip durch Flexibilität, Diskontinuität und Asymetrie, was einer späteren Behandlung vorbehalten bleiben soll.

T e i l II

Die stimulierende Wirkung des Akzelerationsprinzips.
Eine partielle makroökonomische Untersuchung.

In den makro-ökonomischen Modellen, in denen das Beschleunigungsprinzip Verwendung findet, tritt der Akzelerator als Generator für Boom-Situationen und Aufwärtsentwicklungen in Erscheinung. Das Akzelerationsprinzip wird zum "cycle-maker". Um eine Vorstellung von der stimulierenden Wirkung des Prinzips zu geben, sei in einer partiellen makro-ökonomischen Untersuchung der sogenannte "Vertikaleffekt" der Akzeleration dargestellt.

Die makro-ökonomische Untersuchung ist partiell, weil nicht das Gefüge des gesamten Kapitalstocks der Volkswirtschaft und seine Reaktionen auf Veränderungen der Gesamtproduktion zur Betrachtung anstehen, sondern einzelne Produktionssektoren herausgegriffen werden, die expandierende Tendenzen zeigen und ihre Kapitalausrüstungen gemäß dem Ausmaß der Produktionsexpansion an-

passen. Die Anpassung der Kapitalausrüstung macht Investitionen, in Form neuer Kapitalgüter erforderlich. Die neuen Kapitalgüter müssen mit Hilfe anderer Kapitalgüter auf einer höheren Stufe produziert werden. Die Produktion der zusätzlichen Kapitalgüter löst dort ebenfalls expansive Tendenzen aus.

Der Vertikaleffekt der Akzeleration erfaßt die Impulse, die von irgendeiner Produktionsstufe ausgehen und Investitionen auslösen, und die wellenförmig auf vorge-lagerte Stufen übergreifen. Die Menger'sche Güterordnung kennt Güter höherer und niederer Art. Auf der untersten Stufe stehen die konsumreifen Endprodukte. Alle anderen Güter, die keine Konsumreife besitzen, stehen ihrer Entfernung von der Konsumierbarkeit entsprechend auf einer höheren Stufe. Auf der höchsten und letzten Stufe stehen die originären Produktionsfaktoren. Zwischen den originären Produktionsfaktoren und den konsumreifen Endprodukten stehen produzierte Produktionsmittel aller Art auf den verschiedensten Stufen.

Geht ein Primärimpuls von Konsumgutbereich aus, so setzt er sich vertikal nach oben durch viele Produktionsstufen hindurch fort und löst dort ebenfalls expansive Tendenzen aus.

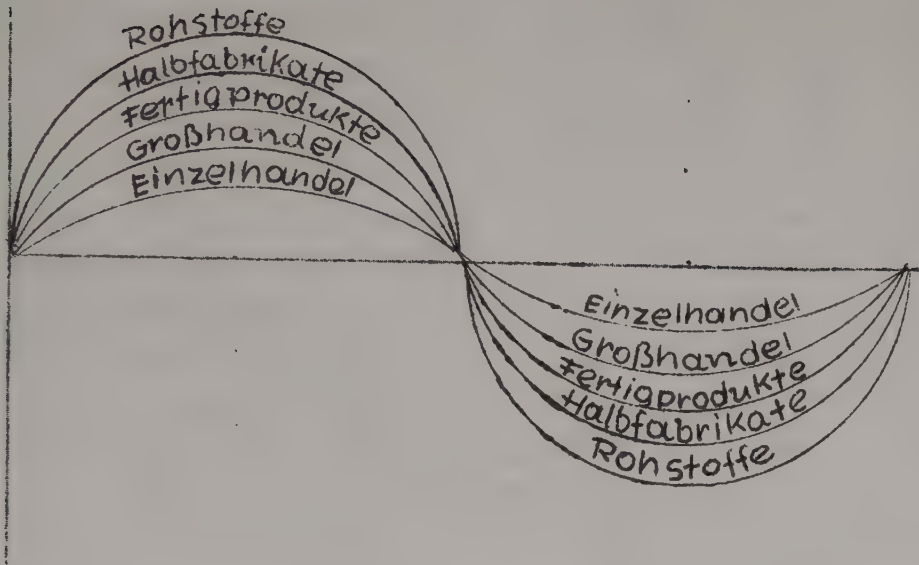
Alvin Hansen¹⁾ hat den Vertikaleffekt der Akzeleration in einem einfachen Schema erfaßt. Sein System ist fünfstufig, und er setzt beim Konsumgut und dessen Vertrieb an. Sein Schema soll kurz wiedergegeben werden. Seine Darstellung steht in einem engeren Bezug zur Realität als das daran anschließende theoretische Modell des Vertikaleffektes. Es soll deshalb vorangestellt werden. (Fig. 12)

Der Impuls wird erzeugt durch eine Nachfrageänderung nach konsumnahen Produkten, die der Einzelhandel registriert. Die Einzelhändler reagieren mit der Expansion oder Kontraktion ihrer Lagerbestände, je nachdem ob der Impuls positiv oder negativ ist. Die Einzelhändler geben

1) Alvin Hansen: Business Cycles and National Income, New York 1951, S. 171 ff.

ihre Bestellungen an den Großhandel, der in gleicher Weise seine Dispositionen trifft und Investitionen in Form von Lagererhöhungen (bei Expansion) vornimmt.

Fig. 12



Der Impuls wandert weiter an die Fertigwarenproduzenten, die durch Ausdehnung ihrer Produktion die erhöhte Nachfrage des Großhandels zu befriedigen versuchen. Die Ausdehnung bedingt Aufträge an die Investitionsgüterproduzenten, die ihrerseits Bestellungen bei den Rohstoffhändlern vornehmen. So ist in einfacher Weise der kumulative Expansionsprozeß dargestellt, der erzeugt wird durch Veränderungen auf unteren Stufen und sich verstärkend zu höheren Stufen eilt.

In ähnlicher Weise wie Alvin Hansen setzt auch Rudolf Richter¹⁾ bei der Darstellung des Vertikaleffektes eine

1) Rudolf Richter: Die Verteilung der Netto-Investitionen auf die Konsumgüter- und Produktionsmittelindustrie, in: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft, 1951 S. 460 ff.

Konsumgutmengenänderung an. Richter macht die alte Trennung zwischen Konsumgütersphäre und Investitionsgüterbereich. Diese Unterscheidung soll fallen gelassen werden. Es wird mit allgemeinen, nicht weiter differenzierten Produktionsstufen gearbeitet; denn es ist nicht unbedingt notwendig, auf der Stufe der Konsumgüterproduktion zu beginnen, weil sich das Phänomen der Akzele-ration nicht nur auf der untersten Stufe der konsumreifen Endprodukte in ihrer Beziehung zu den Vorstufen, sondern auch in jeder Zwischenstufe zeigt, unabhängig davon auf welcher Stufe man ansetzt.

Durch Abwandlung der Richter'schen Deduktion läßt sich ein allgemeinerer Ausdruck für die Erscheinung des Vertikaleffektes finden.

Zur Charakteristik des Modells sei in Übereinstimmung mit Richter gesagt: Es wird vorausgesetzt, daß alle Produktionsstufen sich im Gleichgewicht befinden. Auf keiner Stufe gibt es Überkapazitäten noch Unterbeschäftigung. Die Produktion auf jeder Stufe ist so dimensioniert, daß sie den Bedarf der nachfolgenden Stufe befriedigen kann. Zusätzlicher Bedarf auf einer Stufe löst automatisch Expansionen auf den Vorstufen aus. Die Möglichkeit, solche Expansionen durchzuführen, soll unbegrenzt vorhanden sein.

Die Initialzündung wird erreicht durch eine Vergrößerung der Produktion auf einer Stufe. Die Vergrößerung der Produktion soll notwendig geworden sein, weil die Nachfrage nach Produkten dieser Art gestiegen ist.

Die induzierte Investition des Einzelbetriebes reagiert auf eine Produktionsänderung nach der Gleichung:

$$(1) \quad I = b \cdot x \cdot \Delta P$$

Summiert man die Betriebe gleicher Produktion auf gleicher Stufe, und bezeichnet man die Stufe mit einem In-

dex 1, so ergibt sich die Gleichung:

$$(2) \quad \sum I_1 = b \times \sum \Delta P_1$$

Der Gleichung (2) liegt die Voraussetzung zugrunde, daß die Akzelerationskoeffizienten der Einzelunternehmungen gleichartiger Produktion untereinander gleich sind.

Diese vereinfachende Voraussetzung wird gemacht, um die Ableitung zu erleichtern, eine notwendige Bedingung ist sie nicht.

$\sum \Delta P_1$ soll die Produktionsexpansion auf der Stufe 1 darstellen. Sie induziert die Investition $\sum I_1$. Zur Vereinfachung lassen wir das Summenzeichen $\sum$ weg und schreiben die Gleichung:

$$(2a) \quad I_1 = b \times \Delta P_1$$

Die Investition I_1 macht eine Produktionsexpansion von ΔP_2 auf der Vorstufe (Stufe 2) erforderlich.

$$(3) \quad I_1 = \Delta P_2$$

Um die Produktionsvergrößerung ΔP_2 zur Durchführung zu bringen, sind Investitionen von der Größe I_2 auf dieser Stufe notwendig.

$$(4) \quad I_2 = b \times \Delta P_2$$

Der Impuls geht weiter. I_2 ist nichts anderes als ΔP_3 auf der Stufe 3. Die Produktion von ΔP_3 induziert I_3 etc. auf allen folgenden Stufen.

Aus Gleichung (4), (3) und (2a) wird die Gleichung (4a)

$$(4a) \quad I_2 = b \times \Delta P_2 = b \times b \times \Delta P_1$$

Macht man die völlig unrealistische Annahme, daß auch die Akzelerationskoeffizienten auf allen Stufen untereinander gleich sind, kann man schreiben:

$$(4b) \quad I_2 = b^2 \times \Delta P_1$$

Die Addition aller Stufen-Investitionen $I_1 + I_2 + I_3 + \dots$ ergibt das Gesamtvolumen der Investition, die induziert wird durch eine Produktionsexpansion auf der ersten Stufe,

Zum besseren Überblick sei die mathematische Ableitung, einschließlich des Bisherigen ohne Text zusammengefügt.

$$I_1 = b \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 = \Delta P_2$$

$$I_2 = b \cdot \Delta P_2 = b^2 \cdot \Delta P_1$$

$$I_2 = \Delta P_3$$

$$I_3 = b \cdot \Delta P_3 = b \cdot b^2 \cdot \Delta P_1 = b^3 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 = b \cdot \Delta P_1 + b^2 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = b \cdot \Delta P_1 + b^2 \cdot \Delta P_1 + b^3 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n = b \cdot \Delta P_1 + b^2 \cdot \Delta P_1 + b^3 \cdot \Delta P_1 + b^n \cdot \Delta P_1$$

$$\sum_{1}^n I = \Delta P_1 (b + b^2 + b^3 + \dots + b^n)$$

$$\sum_{1}^n I = \frac{b^n - 1}{b - 1} b \cdot \Delta P_1 \quad b > 1 \quad (5a)$$

$$\sum_{1}^n I = \frac{1 - b^n}{1 - b} b \cdot \Delta P_1 \quad b < 1 \quad (5b)$$

Je nachdem ob die Akzelerationskoeffizienten größer oder kleiner eins sind, ist die Formel (5a) oder (5b) zu verwenden. Gleichung (5a) oder entsprechend (5b) liefert den mathematischen Ausdruck für das Gesamtvolumen der induzierten Investition.

Die Annahme der Gleichheit aller Stufenakzeleratoren soll nun fallen gelassen werden. Ohne lange Erklärungen ist es verständlich, daß jede Stufe ihr eigenes spezifisches Verhältnis zwischen Produkteinheit und Kapitaleinsatz besitzt. Das 2. Modell trägt dieser Tatsache Rechnung. Für jede Stufe wird ein besonderer Akzelerationskoeffizient eingeführt, der den Index der Stufe trägt. Das Modell läßt sich in folgenden Gleichungen erfassen:

Modell (2)

$$I_1 = b_1 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 = \Delta P_2$$

$$I_2 = b_2 \cdot \Delta P_2 = b_1 \cdot b_2 \cdot \Delta P_1$$

$$I_2 = \Delta P_3$$

$$I_3 = b_3 \cdot \Delta P_3 = b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 = b_1 \cdot \Delta P_1 + b_1 \cdot b_2 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 + I_3 = b_1 \cdot \Delta P_1 + b_1 \cdot b_2 \cdot \Delta P_1 + b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot \Delta P_1$$

$$I_1 + I_2 + I_3 + \dots + I_n = b_1 \cdot \Delta P_1 + b_1 \cdot b_2 \cdot \Delta P_1 + b_1 \cdot b_2 \cdot b_3 \cdot \Delta P_1 + \dots + b_1 b_2 b_3 \dots b_n \Delta P_1$$

$$\sum_{l=1}^n I = \Delta P_1 (b_1 + b_1 b_2 + b_1 b_2 b_3 + \dots + b_1 b_2 b_3 \dots b_n)$$

Die Stufenakzeleration wird in beiden Modellen in zeitloser Anpassung gezeigt. Implizite wird die Voraussetzung gemacht, daß der Investitionsprozeß über "n"-Stufen in einer Periode abläuft oder die Adaptionsgeschwindigkeit des Systems unendlich ist. Der Investitionsprozeß über mehrere Stufen hinweg erfordert natürlich Zeit. Verzögerungen zwischen dem Impuls zur Produktionsausdehnung und der Realisation der dazu erforderlichen Investition ergeben sich zwangsläufig, weil der zusätzliche Produktionsapparat (1) erzeugt werden muß, (2) aufgebaut werden muß.

In einem 3. Modell sollen diese Verzögerungen berücksichtigt werden. Zu diesem Zweck müssen Zeitperioden eingeführt werden. Die Produktionsexpansion auf Stufe 1 soll in Zeitperiode t erfolgen. Die zur Durchführung der Expansion erforderliche Investition verzögert sich um eine Periode. Sie greift erst in Periode t (1) Platz. Auf den Vorstufen macht sich ebenfalls eine entsprechende Verzögerung bemerkbar.

Die Relationen sehen dann so aus:

Modell (3)

1)

$$I_1^{t+1} = b \cdot \Delta P_1^t$$

$$I_1^{t+1} = \Delta P_2^{t+1}$$

1) t, t+1, t+2 sind nur Indices, der Leser verwechsle sie nicht mit Potenzen. Die Potenzen von b stehen der besseren Unterscheidung wegen in Klammern.

$$I_2^{t+2} = b \cdot \Delta P_2^{t+1} = b^{(2)} \cdot \Delta P_1^t$$

$$I_2^{t+2} = \Delta P_3^{t+2}$$

$$I_3^{t+3} = b \cdot \Delta P_3^{t+2} = b^{(3)} \cdot \Delta P_1^t$$

$$I_1^{t+1} + I_2^t + I_3^{t+3} + \dots + I_n^{t+n} = \Delta P_1^t \cdot (b + b^{(2)} + b^{(3)} + \dots + b^{(n)})$$

$$\sum_{1}^n I^{t+n} = \Delta P_1^t \cdot \frac{b^{(n)} - 1}{b - 1} \cdot b \quad b > 1$$

Für das Modell mit ungleichen Stufenakzeleratoren gilt entsprechend:

$$\sum_{1}^n I^{t+n} = \Delta P_1^t (b_1 + b_1 b_2 + b_1 b_2 b_3 + \dots + b_1 b_2 b_3 \dots \cdot b_n)$$

Der Index (t+n) drückt den Zeitablauf aus, den das Gesamtvolumen der induzierten Investition benötigt, um zur Durchführung zu kommen. Zwischen Expansion der Produktion und Induktion der Gesamtinvestition kann somit eine erhebliche Zeitdifferenz entstehen. Die Zeitdifferenz ist bei dieser einfachen time-lag Konstruktion abhängig von der Stufenanzahl, die durchlaufen werden muß.

Die eben vorgeführten Modelle zeigen die Anpassung der induzierten Investition an eine einmalige Produktionsexpansion.

Ein weiterer Schritt besteht darin, das ganze System zu dynamisieren, indem eine dauernde Produktionsexpansion über die Zeit hin angenommen wird.

Unsere 4. Modellvariante besteht darin, daß eine geome-

trische Änderungsrate der Produktion im Zeitablauf unterstellt ist. Die Expansionsrate hat die Form $u^t \cdot \Delta P$.¹⁾

Die dynamische Relation der Stufe 1 genügt der Gleichung:

$$I_{T_1} = b \cdot u^t \Delta P_1 \quad 2)$$

$$I_{T_1} = u^t \cdot \Delta P_2$$

$$I_{T_2} = b \cdot u^t \cdot \Delta P_2 = b^2 \cdot u^t \cdot \Delta P_1$$

$$I_{T_1} + I_{T_2} + \dots + I_{T_n} = b \cdot u^t \cdot \Delta P_1 + b^2 \cdot u^t \Delta P_1 + \dots + b^n \cdot u^t \cdot \Delta P_1$$

$$\sum_{1}^n I_T = b \frac{b^n - 1}{b - 1} u^t \cdot \Delta P_1 \quad b > 1$$

Analog ist die Gleichung mit verschiedenen Stufenakzeleratoren zu bilden.

$$\sum_{1}^n I_T = u^t \cdot \Delta P_1 (b_1 + b_1 b_2 + b_1 b_2 b_3 + \dots + b_1 b_2 b_3 \dots b_n)$$

Wenn die Prämissen erhalten bleiben, erfreut sich das System einer dauernden Expansion, ohne daß die einzelnen Produktionsstufen aus dem Gleichgewicht geraten; denn sie sind immer so dimensioniert, daß der Bedarf der ihnen

-
- 1) u ist eine Konstante, die die Ausgangslage des Systems bezeichnet. t ist hier als Potenz aufzufassen. Setzt man zum Beisp. für $u = 3, \Delta P = 1$, so läuft die Änderungsrate in der Progression 3, 9, 27, 81 ab.
 - 2) Der Index "T" der Investition soll im Gegensatz zu dem in Modell 3 verwendeten "t", die in der Zeit expandierende Größe der Investition bezeichnen. Die Indexzahl gibt wie vorhin die Stufe an.

nachgeordneten Stufen in vollem Umfange befriedigt werden kann.

Die dargestellten Modelle beschäftigen sich ausschließlich mit der Expansion des Systems. In gleicher Weise kann natürlich auch ein Kontraktionsprozeß vorgeführt werden. Die Dekumulation ist in ihrer Art weit komplizierter. Die Kontraktion der Produktion auf Stufe 1 oder jeder anderen Stufe setzt sofort produktive Kräfte frei. Es bilden sich Überkapazitäten, und der Strom positiver Netto-Investitionen kommt zum Erliegen. Der Abbau überschüssiger Produktionsanlagen hängt von der Lebensdauer des Apparates ab. Kurzlebige Anlagen können sehr schnell abgebaut werden, bei langlebigen ist der Kontraktionsprozeß langsamer, und die Anpassung an die neuen Verhältnisse wesentlich schwieriger.

Von einer mathematischen Darstellung der Dekumulation soll abgesehen werden.

Betrachten wir noch einmal die Expansion. Es ist natürlich klar, daß das System bei fortgesetzter Expansion auf die Dauer an die Grenze seiner physischen Leistungsfähigkeit stoßen wird, umso schneller je stürmischer das Expansionstempo der Produktion vor sich geht.

Unsere Modellvoraussetzungen müssen einer Revision unterzogen werden. Die vertikale Stabilität bleibt nur dann erhalten, wenn die einzelnen Stufen in der Lage sind, freie Produktionsfaktoren an sich zu ziehen. Die gleichgewichtige Expansion setzt ein freies Kräfte-reservoir voraus. Die Annahme dieses Reservoirs ist nicht unrealistisch, auch wenn Vollbeschäftigung vorausgesetzt ist, weil bei der Ableitung nicht die gesamte volkswirtschaftliche Produktion und ihre Expansion betrachtet wird, sondern nur ein expandierender Sektor, indem Betriebe gleichartiger Produktion und deren nachgeschaltete Stufen summiert werden. Die Annahme wird aber mit

wachsender Expansion problematisch, weil sich einerseits das freie Reservoir verringert, andererseits produktive Kräfte aus anderen Sektoren, die an einer allgemeinen Aufwärtsentwicklung ebenfalls teilhaben, nicht abgezogen werden können.

Kommt es auf irgendeiner Stufe zu Engpässen, derart daß Investitionen trotz des Stimulus der Nachfragevergrößerung nicht durchgeführt werden können, ist das vertikale Gleichgewicht gestört. Tritt der Engpaß auf einer ziemlich tiefgelegenen Stufe auf, so ist die Wirkung auf die vorgeschalteten Stufen umso heftiger, je schmaler die Zuwachsrates der Produktion auf dieser Stufe als Folge des Engpasses ausfällt.

Die Wirkung der Schmälerung oder des Ausfalles der Zuwachsrates macht sich auf den Vorstufen in Überkapazität und Unterbeschäftigung bemerkbar. Die Zerstörung des gleichgewichtigen Vertikaleffektes der Akzeleration liefert theoretisch eine Erklärung dafür, daß die Fluktuationen auf den vorgeschalteten Stufen, d.h. in den Investitionsgüterindustrien bei weitem heftiger ausfallen, als in den unteren Stufen, den konsumnahen Bereichen. Diese Erkenntnis ist an sich nicht neu und schon lange von der Konjunkturtheorie herausgearbeitet worden. Der Name Arthur Spiethoff's ist mit dieser Erkenntnis verbunden.¹⁾

In den Modellen tritt die Erscheinung so zu Tage, daß "sich die erforderlichen Netto-Investitionen zwar mit Hilfe eines Koeffizienten errechnen lassen, dieser Koeffizient aber nicht (b) allein, sondern die Summe einer geometrischen Progression von (b) ist. Daraus sehen wir, daß rein technologisch die Ausdehnung der Investitionsgüterindustrie erheblich komplizierter ist als die Industrie konsumreifer Endprodukte. Allein aus die-

1) Arthur Spiethoff: Artikel "Krisen" Handwörterbuch der Staatswissenschaft, 4. Auflage, 6. Band, 1925, S. 8 ff.

sem Grunde muß ihre Empfindlichkeit größer sein.

Bei der zeitlichen Expansion des Modells beobachten wir einen Kumulationsprozeß der induzierten Netto-Investition, der notwendig mit Überkapazitäten endet, sobald die "ceiling" erreicht wurde. Die Ursache dieser Überkapazitäten liegt im Charakter der volkswirtschaftlichen Produktionsstruktur begründet".¹⁾

Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Ableitung des Vertikaleffektes der Akzeleration hat die stimulierende Kraft des Beschleunigungsprinzips gezeigt. Der Akzelerator ist in der Lage, einen kumulativen Expansionsprozeß auszulösen, dessen Ende Überkapazitäten und Unterbeschäftigung erzeugt, wenn die gleichgewichtige Entwicklung gestört wird. Die Zerstörung des Gleichgewichtes kann als Folge der Anspannung der produktiven Kräfte angesehen werden. (ceiling).

T e i l I I I

Die Akzeleratorbeziehung in den makro-ökonomischen Modellen.

Die gesamtwirtschaftlichen Oszillations- und Wachstumsmodelle machen sich die oben geschilderten Möglichkeiten des Prinzips zunutze. Ehe die makroökonomischen Modelle betrachtet werden sollen, seien noch einige Bemerkungen zum gesamtwirtschaftlichen Akzelerationskoeffizienten

1) Rudolf Richter a.a.O. S. 468 und 480

gemacht.

Der gesamtwirtschaftliche Akzelerator drückt das Verhältnis von volkswirtschaftlichem Güterausstoß und globalem Produktionspotential aus. Er unterscheidet sich wesentlich vom einzelwirtschaftlichen Akzelerationskoeffizienten, der das Verhältnis von betriebsindividueller Produktion und betriebsindividuellen Kapitalanlagen erfaßt. Der gesamtwirtschaftliche Akzelerationskoeffizient kann als eine Durchschnittsgröße der einzelwirtschaftlichen Koeffizienten aufgefaßt werden.

Der volkswirtschaftliche Produktionsapparat befindet sich, wenn man in seine Strukturen geht, nie im Gleichtakt. Volkswirtschaftliche Expansion und Kontraktion, Wachstum und Rückgang sind nur jeweils dominierende Züge im Wirtschaftsgeschehen. Häufig zeigt sich die Erscheinung, daß trotz lebhafter Konjunktur in vielen Sektoren, Wirtschaftszweige stagnieren und an chronischer Unterbeschäftigung leiden. Innerhalb einer prosperierenden Branche kommen Zusammenbrüche von Unternehmen vor, und in Krisenzeiten vermögen sich umgekehrt einzelne Neugründungen durchzusetzen. Fortlaufend werden neue Möglichkeiten der Produktion geboren und Todesurteile über ältere Kombinationen gefällt.

So sind die zu Einheiten summierten volkswirtschaftlichen Größen keine starren Wesenheiten, sondern immerzu fluktuierende Massen, die bestimmte Tendenzen, sei es nun Expansion, Kontraktion oder Stagnation erkennen lassen.

Die unterschiedliche Größe der Einzelakzeleratoren wird dadurch erklärlich. Zur Bildung des gesamtwirtschaftlichen Akzelerators bieten sich die statistischen Methoden der Mittelwertbildung an. Welches statistische "Mittel" verwendet, soll nicht näher untersucht werden, in jedem Fall ist aber eine "Wichtung" vonnöten.

Denn es ist einzusehen, daß die Bedeutung der Wirtschaftsgruppen untereinander sehr unterschiedlich ist. Die Akzeleration in der Eisen- und Stahlindustrie ist "gewichtiger als die in der Automobilindustrie, die der Automobilindustrie wichtiger als die in der Textilindustrie.

Die gesamtwirtschaftlichen Oszillations- und Wachstumsmodelle basieren fast alle auf einer Kombination von Multiplikator und Akzelerator. Sie führen einen geschlossenen Kreislauf vor, in dem Veränderungen der Nachfrage, der Produktion oder des Einkommens, die bei den bisherigen Darstellungen einfach als gegeben angenommen werden, endogen erklärt werden. Die Kombination von Multiplikator und Akzelerator will das wechselseitige Verhältnis von Investitionen und Einkommen (output) erfassen und in einen geschlossenen Kreislauf überführen. Zu dieser Kombination wird von Alvin Hansen folgendes bemerkt: "If we are to measure the full effect of private investment expenditures or governmental expenditures, as the case may be, on income (output), we must take account of both, the Multiplier and the Acceleration Principle. Wir dürfen nicht nur die Wirkung der Anfangsausgaben auf den nachfolgenden Verbrauch feststellen, sondern müssen ebenso die Wirkung des nachfolgenden Verbrauchszuwachses auf die Investitionen beobachten, die induziert werden durch das Wachstum der Verbrauchsausgaben."¹⁾

Die Multiplikator-Konstruktion darf als bekannt vorausgesetzt werden, sie sucht den Einkommenseffekt der Netto-Investitionen anzugeben. Der Zuwachs von Investitionsausgaben führt zu einer Vergrößerung der Einkommen,

1) Alvin Hansen: Fiscal Policy and Business Cycles, New York 1941, S. 274

"die ihrerseits weitere Vergrößerungen der Konsumausgaben zur Folge haben, die weiter wirkend eine kumulative Einkommenserhöhung bewirken"¹⁾.

Die Modelle verwenden die Akzeleratorbeziehung einerseits in funktionaler Form, andererseits unter Anwendung einer spezifischen Gleichgewichtskonstruktion. Funktions- und Gleichgewichtstheoretiker stehen in Gegensatz zueinander. Die Gleichgewichtstheoretiker behaupten, ihre Konstruktionen hätten nichts mit dem Akzelerator zu tun. Übereinstimmungen seien zufälliger und rein formaler Natur. Dazu ein Zitat eines Gleichgewichtstheoretikers: "Mit dem Akzelerationsprinzip wird eine Aussage über eine bestimmte Verhaltensweise der Unternehmer gemacht. Es wird behauptet, die Unternehmer seien stets bestrebt, ihre Anlagen und Lagerbestände, dem jeweiligen Absatzniveau anzupassen, oder was auf dasselbe hinaus läuft, die positive oder negative Netto-Investition (Änderungen der Kapitalausrüstung) nach den Änderungen des Absatzes auszurichten. Jeder Absatzänderung soll eine relativ gleich große Änderung des Kapitalstocks folgen. Das Beschleunigungsprinzip erscheint in zahlreichen Modellen einfach als Investitionsfunktion. Mit ihm werden die sogenannten induzierten Investitionen erklärt, neben denen es vielfach noch autonome, d.h. von Absatzänderungen unabhängige Investitionen gibt. Bei uns aber erscheint die capital-output-ratio (Fellner) niemals als eine Gleichung der Verhaltensweisen. Unsere Systeme haben überhaupt keine Investitionsfunktion, sondern lediglich eine Gleichgewichtsbedingung, die zum Ausdruck bringt, daß Kapitalstock und Realeinkommen in einem ganz bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen, wenn es nicht zu Störungen kommen soll. Dieser Unterschied ist grundlegend".²⁾

1) A. Kruse: Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien, München 1951, S. 234

2) Gottfried Bombach a.a.O. S. 118/119

Dieser Auffassung muß widersprochen werden. Der Unterschied ist zwar grundlegend in der Frage der Determination, sonst aber rein terminologischer Natur. Wenn der Begriff "Akzelerationsprinzip" nur als Investitionsfunktion interpretiert werden könnte, hätte Bombach recht. Dazu besteht aber keinerlei Veranlassung, wenn auch das Akzelerationsprinzip in vielen Modellen in funktionaler Form verwandt wird. Die Kapital-Output Relationen der Gleichgewichtskonstruktionen können dessen ungeachtet als eine Form des Akzelerationsprinzips angesehen werden.

Demnach können zwei Typen von Akzeleratormodellen unterschieden werden:

- (1) Modelle, die Investitionsfunktionen verwenden,
 - (2) Modelle, die bloße Gleichgewichtsbedingungen setzen.
- Erstere haben sich vielfach der Erklärung konjunktureller Vorgänge gewidmet und gehören der short-run Analyse an, letztere sind überwiegend langfristigen Wachstumsbetrachtungen vorbehalten.

In den Modellen spielt der Begriff der "dualistischen" Natur der Investitionen eine bedeutsame Rolle. Der Begriff stammt von Domar¹⁾ und besagt, daß "jede Investition eine doppelte Wirkung hat. Sie vermehrt den Realkapitalbestand der Volkswirtschaft und schafft damit zusätzliche Produktionskapazität (Kapazitätseffekt), erzeugt aber gleichzeitig auch zusätzliches Einkommen und damit erhöhte Gesamtnachfrage. (Einkommenseffekt)."²⁾ Längere Zeit ist diese Tatsache übersehen und Verwirrung gestiftet worden.

Die Klassik hat herausgearbeitet, daß die Vergrößerung des Realkapitals abhängig ist vom Sparprozeß. "Jede Steigerung des realen Sozialprodukts erfordert einen

1) Die Klärung ist vorallem ein Verdienst von Domar und Harrod.

2) Gottfried Bombach a.a.O. S. 113

weiteren Ausbau des Kapitalapparates, d.h. zusätzliche Investitionen. Investitionen bedingen Konsumverzicht, also Sparen. Somit wird das Sparen zum Eckpfeiler des wirtschaftlichen Fortschritts"¹⁾. Der Realkapitalbestand wird durch jede Investition vergrößert, ebenso die Produktionskapazität. "Daß stets eine der gestiegenen Produktionskapazität entsprechende Nachfrage vorhanden ist, wird einfach als gegeben angenommen"²⁾.

Keynes stellt im Gegensatz zur Klassik auf die andere Seite der Erscheinung ab, auf das Einkommen: "Die Investitionen haben in seinem System eine ganz andere und nur eine Funktion: sie erzeugen Einkommen. Jede zusätzliche Investition läßt das Einkommen unmittelbar um eben diesen Betrag ansteigen. Darüber hinaus löst die durch die Einkommenssteigerung induzierte Zunahme des Konsums ein weiteres Anwachsen des Einkommens aus (Multiplikatorprozeß). Daß jede Investition aber zugleich auch den Kapitalapparat und damit die Produktionskapazität vergrößert, bleibt unberücksichtigt."³⁾

Das erhellt schon aus der Tatsache, daß bei Keynes das Akzelerationsprinzip überhaupt nicht erwähnt wird.

Bombach weist im Verein mit Schumpeter auf den short-run Charakter der Keynes'schen Analyse hin. Keynes habe mit Recht, diese Wirkung außer acht lassen dürfen. Wenn es darum geht, ein System aus tiefer Depression mit Hilfe von Investitionen kurzfristig hochzureißen und über den Einkommenseffekt die Wirtschaftstätigkeit wieder zu beleben, so spielt der Kapazitätseffekt unter diesem Blickwinkel (aber nur unter diesem Gesichtspunkt) in der Tat eine untergeordnete Rolle. Deshalb war es Keynes möglich, außer acht zu lassen "all the phenomena incident to the creation and change in this apparatus, that is

1) Gottfried Bombach a.a.O. S. 111/112

2) Gottfried Bombach a.a.O. S. 111/112

3) Gottfried Bombach a.a.O. S. 112

to say, the phenomena that dominate the capitalist process, are thus excluded from considerations"¹⁾. Domar bemerkt dazu: "Wir befinden uns bei Keynes in einem "theoretical wonderland, where a positive net propensity to save is consistent with a constant stock of capital"²⁾.

Die neueren Modelle vermeiden diese Einseitigkeiten und berücksichtigen beide Wirkungen, die für eine befriedigende Lösung des wirtschaftlichen Schwankungs- und Wachstumsproblems so wichtig sind.

Das einfachste der gesamtwirtschaftlichen Modelle ist die Samuelson - Hansen Konstruktion.³⁾ Das Modell basiert auf dem Zusammenwirken von Multiplikator und Akzele-
rator. Seine Arbeitsweise soll kurz geschildert werden, weil es neben der Harrod-Konstruktion grundlegender Art ist.

Ausgangslage ist eine Gleichgewichtssituation, "the stationary state of equilibrium". Einkommen und Konsum sind feste Größen, die Netto-Investition ist gleich null. Gestartet wird das System mit einer autonomen Investition. Der Begriff der autonomen Investition umfaßt alle nicht einkommens- oder konsum-induzierten Netto-Investitionen. Anlaß für autonome Investitionen können z.B. in der Privatsphäre:

- (1) technische Veränderungen,
- (2) die Chance neue Absatzmärkte zu gewinnen,
- (3) die Erzeugung neuartiger Produkte sein.

In der Staatssphäre treten autonome Investitionen häu-

-
- 1) J. Schumpeter: J.M. Keynes 1883 - 1946, in: The American Economic Review, Menasha Wisconsin, Vol. 36, S. 512
 - 2) Evsey D. Domar: The Theoretical Analysis of Economic Growth, in: The American Economic Review, Papers and Proceedings of the Sixty-fourth Annual Meeting, Vol. 42 1952, S. 479, und G. Bombach a.a.O. S. 113
 - 3) P.A. Samuelson: A Synthesis a.a.O. S. 786 ff. und Interactions a.a.O. S. 261 ff.
Alvin Hansen: Business Cycles and National Income, New York 1951, S. 171 ff.

fig als Mittel der Wirtschaftspolitik auf, um bestimmte Belegungseffekte zu erzielen (pump-priming, fiscal policy etc.)

Die autonome Investition schlägt sich über den Multiplikator als zusätzliches Einkommen nieder. Das zusätzliche Einkommen fließt entsprechend einem bestimmten Grenzhang zum Konsum in den Konsumsektor und löst hier eine Expansion der volkswirtschaftlichen Gesamt-Konsum-Größe aus. Die Veränderung der Nachfrage nach Konsumgütern induziert Investitionen - das Verhältnis wird vom Akzelerator bestimmt -, die sich über den Multiplikator erneut als Einkommen niederschlagen. Der Prozeß läuft in der geschilderten Weise weiter. Das System arbeitet mit einer einfachen Investitionsfunktion. Die induzierte Netto-Investition ist mit der Änderung der volkswirtschaftlichen Konsumgröße funktional verbunden. "Die Veränderung der Nachfrage nach Konsumgütern gegenüber der Vorperiode wird zu jenem Faktor, welcher die Investition bestimmt. Von dieser Investition wird sodann die sich in der nächsten Periode vollziehende Veränderung der Gesamtproduktion, die zugleich eine Veränderung des Einkommens und damit der Nachfrage nach Konsumgütern darstellt, abgeleitet."¹⁾ Zwischen das in einer bestimmten Periode verdiente Einkommen und der Ausgabe für Verbrauchszwecke "schaltet Samuelson einen lag ein, indem er die Verbrauchsausgaben von dem Einkommen der vorhergehenden Periode abhängig macht. Die Abhängigkeit der Verbrauchsausgaben vom Gesamteinkommen wird mit der von Keynes eingeführten Verbrauchsneigung erklärt, die zeitliche Verzögerung der Einkommensverwendung gegenüber dem Einkommenserwerb wird von Robertson²⁾ übernommen".³⁾ Das Modell stellt sich analytisch wie folgt dar:

1) und 3) W.A. Jöhr a.a.O. S. 547

2) D.H. Robertson: Saving and Hoarding, in: The Economic Journal, Sept. 1933, S. 399 ff., und Some Notes on Mr. Keynes' General Theory of Employment, in: Quarterly Journal of Economics, 1936, S. 168 ff.

Das Einkommen in Zeitperiode t setzt sich aus drei Komponenten zusammen:

- (1) aus einer autonomen Investition g_t , in Form einer Regierungsausgabe (governmental expenditure),
- (2) aus den Konsumausgaben C_t ,
- (3) aus den privaten induzierten Investitionen I_t .

$$(1) \quad Y_t = g_t + C_t + I_t$$

Der Konsum der Periode (t) ist abhängig vom Einkommen der Vorperiode ($t-1$).

$$(2) \quad C_t = a Y_{t-1} \quad (0 < a < 1)$$

Der Wert für die induzierte Netto-Investition ergibt sich aus der Multiplikation des Akzelerationskoeffizienten R ¹⁾ mit der Konsumdifferenz aus zwei Perioden.

$$(3) \quad I_t = R (C_t - C_{t-1}) \quad (R > 0)$$

$$(3a) \quad I_t = R (aY_{t-1} - aY_{t-2})$$

Aus (1), (2) und (3a) wird die Gleichung (1a):

$$(1a) \quad Y_t = g_t + aY_{t-1} + R (aY_{t-1} - aY_{t-2})$$

$$(1b) \quad Y_t = g_t + aY_{t-1} + aRY_{t-1} - aRY_{t-2}$$

$$(1c) \quad Y_t = g_t + aY_{t-1}(1 + R) - aRY_{t-2}$$

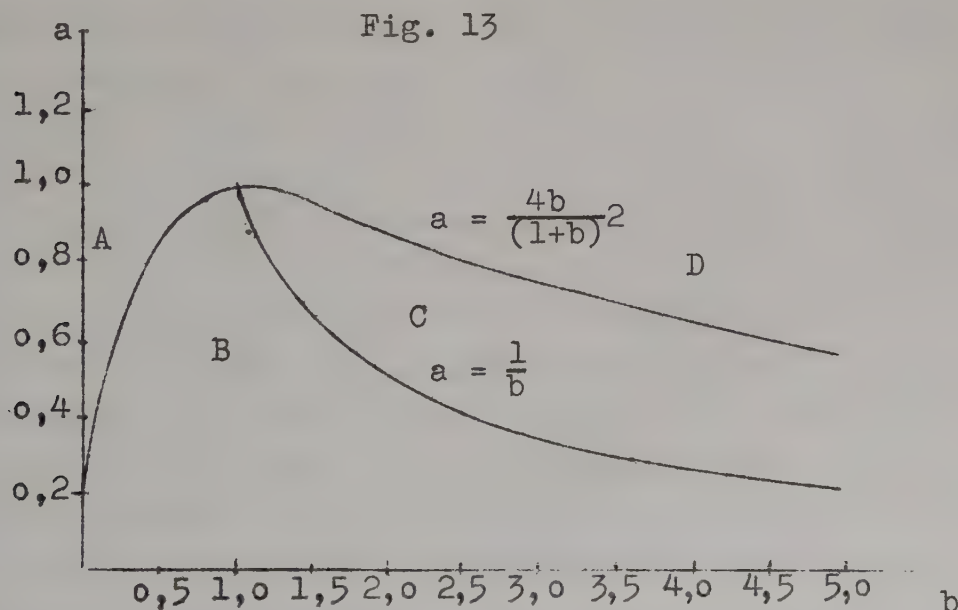
Das Modell arbeitet, wie aus (1c) ersichtlich ist, mit einer drei-periodischen Differenzengleichung. Die Entwicklung des Volkseinkommens ist abhängig von der Wahl

1) Anstelle der Bezeichnung "b", die für den einzelwirtschaftlichen Akzelerationskoeffizienten verwendet wird, soll hier der Ausdruck "R" den gesamtwirtschaftlichen Akzelerator bezeichnen zur Dokumentation der Unterschiede beider Koeffizienten.

der Werte für die Grenzverbrauchsneigung (a) und dem Akzelerator (R): Samuelson hat vier Verhaltensweisen seines Systems herausgearbeitet:¹⁾

- | | |
|------------|---|
| Reaktion A | <u>Asymptotische Annäherung</u> der Einkommenskurve an einen Gleichgewichtszustand, dessen Höhe durch die Multiplikatorwirkung bedingt ist. |
| Reaktion B | <u>Zyklische Bewegungen mit abnehmender</u> Amplitude und Annäherung an einen Gleichgewichtszustand. |
| Reaktion C | <u>Zyklische Bewegungen mit zunehmender</u> Amplitude ohne Annäherung an einen Gleichgewichtszustand. |
| Reaktion D | <u>Fortgesetzt ansteigendes</u> Einkommen in einem nie endenden Expansionsprozeß. |

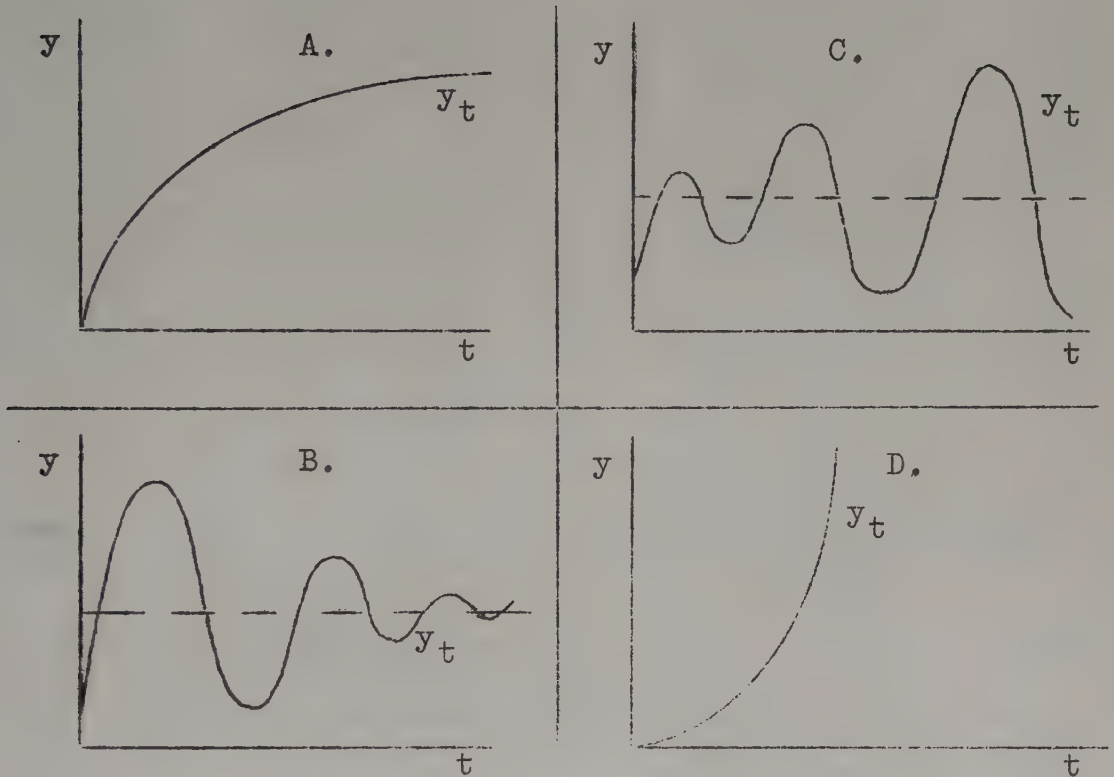
In einem Diagramm hat Samuelson einen Überblick über die möglichen Kombinationen und ihre Wirkungen gegeben.



1) P.A. Samuelson: Interactions a.a.O. S. 739

In Fig. 14 sind die vier Möglichkeiten des Systems graphisch nebeneinander gestellt.

Fig. 14



Wie das Samuelson-Modell zeigt, löst das Zusammenwirken von Akzelerationsprinzip und Multiplikatoreffekt kumulative Bewegungen aus. Diese Bewegungen tendieren teils zu einem Gleichgewicht hin, teils vom Gleichgewicht weg. Die auftretenden Zyklen sind abhängig von der jeweiligen Größe der Wirkfaktoren (a und R), sie hängen ab von der Ausgangssituation (initial condition) und der zahlenmäßigen Größe der Systemdeterminanten (C_t resp. Y_t). Aufeinanderfolgende Zyklen können sich unterscheiden in Amplitude und zeitlicher Ausdehnung. Kleine Werte des Multiplikators und des Akzelerators führen oder tendieren zu einer neuen stabilen Situation.¹⁾

1)vergl. dazu P.A. Samuelson, A Synthesis a.a.O. S. 794

Das Modell arbeitet mit konstanten Multiplikations- und Akzelerationskoeffizienten über alle Phasen des Konjunkturverlaufs. Aufschwung und Abschwung unterliegen keiner gesonderten Betrachtung. Oberer und unterer Wendepunkt werden nicht eigens erklärt, sondern ergeben sich sozusagen von selbst aus den Reaktionen des Systems. Die Eigentümlichkeit des Mechanismus erkennt man, wenn man Schritt für Schritt die einzelnen Werte berechnet.¹⁾ Ein numerisches Beispiel soll das dartun. Gewählt ist die Reaktion B, d.h. Oszillationen mit abnehmenden Amplituden. Der Koeffizient a hat den Wert 0,5, R ist 1,5.

Tabelle VIII

Peri- ode	$a = 0,5$		$R = 1,5$	
	autonome Investi- tion g_t	induzierter Konsum C_t	induzierte Investition I_t	Einkommen Y_t
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
0	0	0	0	0
1	1,0	0	0	1,0
2	1,0	0,5	0,75	2,25
3	1,0	1,125	0,938	3,063
4	1,0	1,532	0,611	3,143
5	1,0	1,571	0,048	2,619
6	1,0	1,310	-0,392	1,918
7	1,0	0,959	-0,526	1,433
8	1,0	0,716	-0,360	1,356
9	1,0	0,678	-0,057	1,621
10	1,0	0,811	0,120	1,931

Das hier vorgeführte Akzelerator-Modell ist zur Demonstration und Erfassung spezifisch konjunktureller Schwankungen aufgestellt worden. Mit Hilfe einer kleinen Abwandlung, die in keiner Weise die Grundkonzeption des Modells zerstört, ist es möglich, ein langfristiges Wachstum zu beschreiben. Das abgewandelte Modell kommt

1) vergl. W.A. Jöhr a.a.O. S. 555

in seiner Form der Harrod-Konstruktion sehr nahe. An beiden Modellen läßt sich leicht zeigen, daß die substantiellen Unterschiede nicht abgrundtief sind, wie die Gleichgewichtstheoretiker behaupten.

Die Abwandlung des Samuelson'schen Modells besteht darin, daß die drei-periodische Differenzengleichung in eine zweiperiodische umgewandelt wird. Das ist erreichbar durch eine Änderung der Investitionsfunktion.¹⁾ Das Volumen der induzierten Investition soll nicht mehr abhängen von einer Konsumänderung zwischen zwei Perioden, sondern von einer Einkommensänderung zwischen zwei Perioden. Die induzierte Investition wird also direkt mit den Veränderungen des output verknüpft. Die Samuelson'sche Investitionsfunktion $I_t = R (C_t - C_{t-1})$ wird ersetzt durch eine neue Investitionsfunktion $I_t = R (Y_t - Y_{t-1})$. Das abgewandelte Modell geht nicht von einem stationären Gleichgewichtszustand aus. Es wird vielmehr in einen bereits ablaufenden Prozeß eingeblendet. Im Gegensatz zur stationären Ausgangslage, die einer Zündung z.B. durch eine autonome Investition, wie Samuelson sie vornimmt, bedarf, wird hier von vornherein eine dynamische Entwicklung unterstellt. Wird z.B. in Periode (t) in den ablaufenden Prozeß eingeblendet, so weiß man, daß die Höhe des Einkommens der Periode (t) abhängig ist von der Größe des Einkommens in Periode (t-1). Y_{t-1} ist seinerseits wieder abhängig von Y_{t-2} etc. Ein ablaufender Prozeß bedarf der Initialzündung nicht. Auf die Samuelson'sche Größe g_t kann daher verzichtet werden. Das neue, abgewandelte Samuelson-Modell sieht dann so aus:

$$(4) \quad Y_t = aY_{t-1} + R (Y_t - Y_{t-1})$$

1) Auf diese Änderungsmöglichkeit hat T.C. Schelling in seinem Aufsatz: Capital Growth and Equilibrium, in: The American Economic Review 1947, S. 871 hingewiesen.

Die Grenzkonsumneigung (a) wird durch einen Ausdruck der Grenzspareneigung (s) ersetzt. ($a = dC/dY$, $s = dS/dY$, $dC/dY + dS/dY = 1$, also ist auch $a + s = 1$, $a = 1 - s$).

$$(4a) \quad Y_t = (1-s)Y_{t-1} + R(Y_t - Y_{t-1})$$

Das zwei-periodische Sequentmodell läßt sich weiter umformen:

$$- Y_t = - (1-s)Y_{t-1} - RY_t + RY_{t-1}$$

$$RY_t - Y_t = RY_{t-1} - (1-s)Y_{t-1}$$

$$Y_t (R-1) = Y_{t-1} (R-1 + s)$$

$$(4b) \quad Y_t = Y_{t-1} \left(\frac{R + s - 1}{R - 1} \right)$$

Der allgemeine Ausdruck für die Gleichung (4b) ist:

$$(4c) \quad Y_t = \left(\frac{R + s - 1}{R - 1} \right)^t Y_0 \quad 1)$$

Y_0 bezeichnet die Größe des Einkommens, von dem in den Prozeß eingeblendet wird. Mit Gleichung (4c) kann man den Pfad der Einkommensentwicklung einer wachsenden Wirtschaft beschreiben.

1) Die Umformung des Ausdruckes (4b) in (4c) ergibt sich wie folgt:

Die Einkommen $Y(t)$ und $Y(t-1)$ unterscheiden sich in einer Periode. $Y(t-1)$ ist mit einem konstanten Faktor multipliziert. Für den Ausdruck $(R + s - 1)/(R - 1)$ setzen wir vereinfachend (x).

Wenn $Y_t = x \cdot Y_{t-1}$ ist, dann ist

$$Y_1 = x \cdot Y_0$$

$$Y_2 = x \cdot Y_1 = x \cdot x \cdot Y_0 = x^2 \cdot Y_0$$

$$Y_3 = x \cdot Y_2 = x^3 \cdot Y_0 \quad Y_t = x \cdot Y_{t-1} = x^t \cdot Y_0$$

Für x setzen wir wieder den Ausdruck und erhalten (4c).

Verlassen wir eine Zeitlang das Samuelson-Modell und wenden uns dem Harrod-Versuch zu. Harrod untersucht die Bedingungen einer gleichmäßig fortschreitenden Wirtschaft. An die Stelle der Investitionsfunktion tritt ein Gleichgewichtskonzept.

Die "warrented rate of growth", die befriedigende Wachstumsrate hat zwei Bedingungen zu genügen. "Sie muß einmal die Relation zwischen Realkapital und Volkseinkommen unverändert belassen, und sie muß zweitens so groß sein, daß die Produktion zusätzlichen Realkapitals gerade dem Sparvolumen und damit dem Produkt aus Sparneigung und Volkseinkommen entspricht"¹⁾. Nur wenn die Bedingung:

$$(5) \quad s \cdot Y_t = R (Y_t - Y_{t-1})$$

erfüllt wird, bleibt das System in seiner Bahn. Harrod's erste Annahme besteht darin, daß die Netto-Ersparnis eines Gemeinwesens während einer bestimmten Zeitperiode t sich in einem konstanten Verhältnis zum Einkommen dieser Periode Y_t verhält. Der Begriff Sparen zerfällt in zwei Teile, in "actual saving", tatsächliches Sparen, und "intended saving", geplantes Sparen²⁾. In gleicher Weise wird die Netto-Investition in geplante und tatsächliche aufgeteilt. Ex definitione sind "actual saving" und "actual investment" gleich. Bei den geplanten Größen besteht kein notwendiger Grund anzunehmen, daß "intended saving" und "intended investment" einander gleichen. "Wenn das geplante Sparen und die beabsichtigte Investition sich von einander unterscheiden, ergibt sich aus der Tatsache, daß das tatsächliche Sparen und die tatsächliche Investition einander notwendig gleich sind, die Konsequenz, daß Sparintentionen und Investitions-

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 567

2) Die Unterscheidung entspricht etwa den sonst gebräuchlichen ex-ante und ex-post Begriffen.

pläne nicht zusammen realisiert werden können. Entweder muß das geplante Sparen sich vom tatsächlichen unterscheiden oder aber die geplante Investition von der verwirklichten. Da Harrod annimmt, daß die Sparpläne in jedem Fall realisiert werden" - dort also keine Diskrepanz auftritt - "lädt er die ganze Bürde irgendwelcher Verschiedenheiten zwischen beabsichtigtem Sparen und beabsichtigter Investition auf die Schulter der unintended investment, der nicht-beabsichtigten Investition"¹⁾.

Harrod's zweite Prämisse bezieht sich auf das Volumen der geplanten Investition. Er nimmt an, daß "die Wünsche der Unternehmer, Investitionen durchzuführen, davon abhängt, in welchem Tempo die Produktion sich im Wachstum befindet. Exakter, es wird in erster Approximation angenommen, daß die beabsichtigte Investition während der Periode t eine konstante Proportion der Änderungsrate der Produktion (Einkommen) zwischen Periode t und $t-1$ ist"²⁾. Wenn die Investitionspläne der Unternehmer "befriedigt" durchgeführt werden sollen, ohne daß sich eine unerwünschte Akkumulation oder Abnahme des Kapitalstocks ergibt, müssen die Investitionspläne $R(Y_t - Y_{t-1})$ den Sparbeträgen sY_t gleich sein. (Realised saving = intended saving = realised investment). Wenn diese Gleichgewichtsbedingung erfüllt ist, erfreut sich das System einer befriedigenden Wachstumsrate. Harrod führt zu der Rate selbst aus: "Die befriedigende Wachstumsrate muß als die Wachstumsrate betrachtet werden, die, wenn sie sich einstellt, alle Partner zufrieden stellt, indem sie weder zuviel noch zu wenig, sondern die richtige Größe produziert haben. Oder, um den Tatbestand in einer anderen Weise auszudrücken, die Rate erzeugt bei ihnen eine Geistes-

1) zit. nach William J. Baumol: Economic Dynamics, New York 1951, S. 37

2) W.J. Baumol a.a.O. S. 37

haltung, die sie veranlaßt, zukünftig weitere Maßnahmen zu treffen, als ob dieselbe Wachstumsrate sich fürderhin behaupten würde" ¹⁾.

Löst man die Gleichung (5) nach Y_t auf, so ergibt sich:

$$(5) \quad s Y_t = R (Y_t - Y_{t-1})$$

$$- s Y_t = - R Y_t + R Y_{t-1}$$

$$R Y_t - s Y_t = R Y_{t-1}$$

$$Y_t (R - s) = R Y_{t-1}$$

$$Y_t = \frac{R}{R - s} Y_{t-1}$$

Der allgemeine Ausdruck lautet:

$$(5a) \quad Y_t = \left(\frac{R}{R - s} \right)^t Y_0$$

Der Quotient $R/R-s$ ist die Wachstumsrate des Systems.

Wenn R und s positiv sind und R größer als s , dann erfreut sich das Modell eines ständigen geometrischen Wachs-

1) R.F. Harrod: An Essay in Dynamic Theory, in: The Economic Journal 1939, S. 16.

Der Originaltext lautet: "The warranted rate of growth is taken to be that rate of growth, which, if it occurs, will, leave all parties satisfied that they have produced neither more or less, than the right amount. Or, to state the matter otherwise, it will put them into a frame of mind, which will cause them to give such additional orders as will maintain the same rate of growth".

tums¹⁾.

Gleichung (5) läßt sich auch in folgender Weise schreiben:

$$(5) \quad sY_t = R (Y_t - Y_{t-1})$$

$$\frac{s}{R} Y_t = Y_t - Y_{t-1}$$

$$(5b) \quad \frac{s}{R} = \frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_t}$$

In dieser Form der Gleichung ist die Änderungsrate des Einkommens, bezogen auf die Einkommensgröße in Zeitperiode t , gleich dem Quotient aus Sparneigung und dem Kapitalkoeffizienten. Im strengen Modell wird angenommen, daß die befriedigende Wachstumsrate sich in genauer Höhe zur tatsächlichen verhält. Ein gleichgewichtiges und ungestörtes Wachstum ist die Folge.

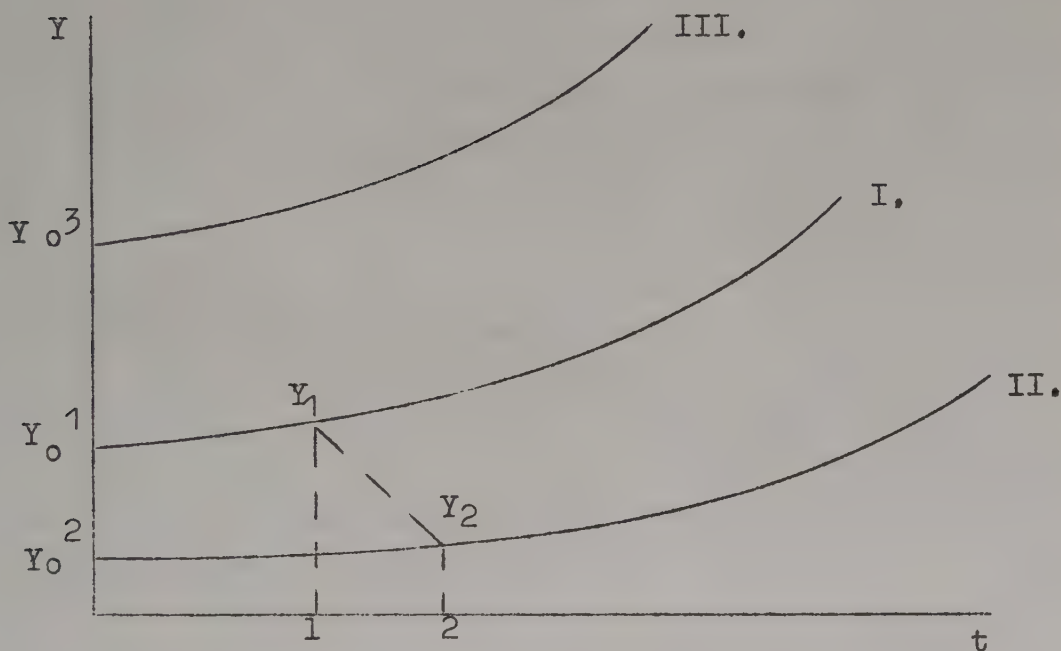
Wenn man annimmt, daß die Wachstumsrate des Einkommens $(Y_t - Y_{t-1})/Y_t$ nicht so schnell wächst, wie es um der gewünschten Größe der Investition willen gefordert werden müßte, so führt das nach Harrod "zu einer Situation, die eine allgemeine Überproduktion auslöst wegen der Unmöglichkeit, all das zu kaufen, was produziert worden ist. Die Überproduktion breitet sich kumulativ aus. Wenn auf der anderen Seite, die Produktion (Einkommen) schneller wächst als notwendig, um die Inve-

1) Hier wird nur das strenge Harrod-Modell abgeleitet, insbesondere wird auf die Einführung des problematischen Harrod'schen "k" im Interesse der Vergleichbarkeit mit dem Samuelson-Modell verzichtet. Dieses Symbol "k" steht für "laufende Zugaben zum Kapital deren Nutzen, wie man annimmt, keine unmittelbare Beziehung zu laufenden Bedürfnissen besitzt". k ist eine Investition, die mit der absoluten Höhe des Einkommens variiert, d.h. nicht akzeleriert ist.

stitutionswünsche der Unternehmer zu befriedigen, dann resultiert daraus, daß ständig zu wenig produziert wird.¹⁾ Das viel diskutierte Paradoxon, daß bei zu schneller Ausdehnung der Produktion zu wenig produziert wird, und wenn die Ausdehnung nicht schnell genug erfolgt, das Resultat eine Überproduktion ist, hat mittlerweile sein Geheimnis verloren.

Nach Baumol führt Harrod in sein Modell noch einen psychologischen Faktor ein, indem er konstatiert, die Unter-

Fig. 15 2)



nehmer neigten zu Pessemismus, wenn Abweichungen von der warrented rate of growth nach unten sich zeigten. Aus Gründen der Überproduktion seien sie bestrebt, die Investitionen unter dem Maß der befriedigenden Rate zu halten. Das System springt aus den Schienen. Wenn die Unternehmer einmal abgewichen sind, werden sie eine andere Rate als befriedigend ansehen, die jedoch gemessen an der früheren kleiner ist. Eine umgekehrte Si-

1) vergl. W.J. Baumol: Notes on some Dynamic Models, in: The Economic Journal, Dez. 1948, S. 510

2) Die Schaubilder befinden sich in der umfangreichen Harrod-Literatur, hier Bombach a.a.O. S. 120

tuation nach oben ist ebenfalls denkbar.

Das vielgebrachte Schaubild verdeutlicht den Zusammenhang besonders gut.

Diskutiert wird $Y_t = \left(\frac{R}{R-s}\right)^t Y_0$. Der Gleichgewichtspfad, auf dem sich das System bewegt, hängt ab von der Ausgangsbasis Y_0 und der Größe der Zuwachsrates. Halten wir die Kapitalrelation R und den Grenzhang zum Sparen s konstant, so ist auch die Zuwachsrates konstant. Läßt man die Zuwachsrates $R/R-s$ für alle drei Gleichgewichtslinien konstant, so hängt die Lage des Gleichgewichtspfades von der Ausgangsgröße des Einkommens Y_0 ab. "Die Differenz zwischen den drei Gleichgewichtspfaden wird, absolut betrachtet, mit dem in der Zeit wachsenden Einkommen immer größer"¹⁾. Erfolgt an einem Punkt der Entwicklung eine Störung der Einkommenssteigerung, indem wie in Fig. 15 das Einkommen Y_1 auf die Größe Y_2 absinkt, so wird der alte Gleichgewichtspfad verlassen, und wenn nach "erneuter Stabilisierung die Entwicklung mit der alten, konstanten Wachstumsrate weiterläuft, so kann dennoch der ursprüngliche Gleichgewichtspfad nicht wieder erreicht werden"²⁾, sondern das System bewegt sich nun auf einer neuen Schiene, deren Lage festgelegt ist, durch die Größe des Einkommens nach der Störung.

Wir haben uns kurz mit dem Samuelson'schen und Harrod'schen Modell bekannt gemacht und haben die Unterschiede in der theoretischen Konzeption, die mit den Begriffen "Investitionsfunktion" und "Gleichgewichtsbedingung" wurden, herausgestellt³⁾. Wir haben gesehen, daß Samuelson

1) und 2) G. Bombach a.a.O. S. 121

3) Die Unterscheidung von Modellen, die mit Investitionsfunktionen arbeiten und solchen, die Gleichgewichtsbedingungen setzen, dient nur einer groben Charakterisierung. Natürlich kennt das Samuelson-Modell auch den Begriff des Gleichgewichts. Es darf bei der Unterscheidung nicht der Eindruck entstehen, als abstrahiere letzteres völlig davon. Das Samuelson'sche Gleichgewicht unterscheidet sich vom Harrod'schen darin, daß "alle

Variablen seines Systems aus jeder beliebigen Ausgangslage einmal ihren Gleichgewichtszustand erreichen können, wenn die Zeit gegen unendlich geht" (Bombach). Reaktion A und B (asymptotische Annäherung an einen Gleichgewichtszustand und Oszillationen mit abnehmenden Amplituden) sind Beispiele dafür. Bei Harrod "streben die Variablen selbst nie einem stabilen Gleichgewicht entgegen", es sei denn es entstehen Situationen, wo die Variable $Y(t)$ sich null nähert, will man den Wert "null" als stabil ansehen. Das Harrod'sche Gleichgewicht kommt nur darin zum Ausdruck, wie das System seinen Pfad beschreibt.

ein drei-periodisches Sequenzsystem verwendet, Harrod dagegen ein zwei-periodisches. Durch eine Umgestaltung der Samuelson'schen Investitionsfunktion ist es möglich, das drei-periodische System in ein zwei-periodisches umzuwandeln, ohne eine schwerwiegende Deformation der theoretischen Konzeption herbeizuführen. Mit der neuen Beziehung müssen wir uns näher auseinandersetzen. Nebeneinander gestellt ergibt sich eine annähernde Übereinstimmung zwischen der Harrod-Formel und der umgewandelten Samuelson-Beziehung:

Samuelson:

$$Y_t = \left(\frac{R + s - 1}{R - 1} \right)^t Y_0$$

Harrod:

$$Y_t = \left(\frac{R}{R - s} \right)^t Y_0$$

Ein Vergleich erscheint daher berechtigt. Es muß noch einmal darauf hingewiesen werden, daß die abgewandelte Samuelson-Beziehung kein Schwankungsmodell im Sinne des drei-periodischen Systems ist. Die neue Beziehung ergibt mathematisch vielmehr die Gleichung eines Trends, wenn vom Normalfall $(R + s - 1)/(R - 1) > 1$ ausgegangen wird.¹⁾ Es wird also keine unerlaubte Verknüpfung von Gleichge-

1) In diesem Zusammenhang ist auf einen Irrtum aufmerksam zu machen, der zuweilen vorkommt. Bombach führt z.B. an, nur drei- oder mehrperiodische Sequenz-

systeme könnten zu Schwingungen führen, zwei-periodische, d.h. Differenzengleichungen erster Ordnung dagegen niemals. Bei ihnen sei nur ein stetiger Anstieg möglich. Diese Ansicht ist unrichtig. Die vorliegenden Gleichungen sind zwei-periodische Systeme und können sehr wohl zu Schwingungen führen, je nach Wahl des Grenzhangs zum Sparen und der Relation, wie Baumol gezeigt hat. (W.J. Baumol: Economic Dynamics, S. 206). Auch bei den zwei-periodischen Systemen lassen sich vier Reaktionsarten unterscheiden:

Reaktion (1): Wenn $R/R-s$ oder $(R+s-1)/(R-1)$ größer als plus eins ist, erfreuen sich die Systeme eines stetigen Anstiegs.

Reaktion (2): Liegen die Werte der Quotienten $R/R-s$ und $(R+s-1)/(R-1)$ zwischen null und eins, so nähert sich $Y(t)$ asymptotisch dem Wert null. ($0 < R/R-s < 1$)

Reaktion (3): Bewegen sich die Werte für die Quotienten zwischen minus eins und null, so zeigen sich aussterbende Oszillationen von $Y(t)$. ($-1 < R/R-s < 0$)

Reaktion (4): Sind die Werte der Quotienten kleiner als minus eins, erhalten wir explodierende Oszillationen von $Y(t)$. ($R/R-s < -1$)

Die erste Reaktion hat natürlich die größte Bedeutung, weil die Werte der Reaktionen (2) bis (4) oft nur auf äußerst unrealistischen Kombinationen von R und s beruhen. Man darf aber nicht übersehen, daß solche Kombinationen möglich sind. Die Modelle beschreiben nur dann einen Trend, wenn die Quotienten größer eins sind.

wichts- und Verlaufsanalyse einerseits und Trend- und Schwankungsbetrachtung andererseits vorgenommen.

Die mathematische Reaktion des abgewandelten Modells ist verschieden vom ursprünglichen drei-periodischen Systems, ohne daß die substantielle Konzeption verändert worden ist. Durch ihr verändertes Gebaren beschreibt die abgewandelte Samuelson-Beziehung den gleichen Weg wie die Harrod-Formel.

Ein zahlenmäßiges Schema soll die formale Übereinstimmung beider Gleichungen dartun. In beiden Formeln werden gleiche Werte für R und s benutzt. Die Kombinationswahl von R und s erfolgt analog dem Samuelson'schen Schema in Fig. 13 (S. 96)

Tabelle IX

Samuelson

Werte für R und s	Wert des Quotienten $\frac{R \cdot s - 1}{R - 1}$	Wachstum in ¹⁾ Prozenten
(1)	(2)	(3)
Kategorie A		
R = 0,50 s = 0,10	0,8	gegen 0
R = 0,25 s = 0,20	0,733	gegen 0
Kategorie B		
R = 0,25 s = 0,60	0,2	gegen 0
R = 0,50 s = 0,90	- 0,8	aussterbende Oszillation
R = 1,50 s = 0,60	2,2	120 v. H.
R = 2,00 s = 0,70	1,7	70 v. H.
Kategorie C		
R = 2,50 s = 0,40	1,26	26 v. H.
R = 3,50 s = 0,60	1,24	24 v.H.
Kategorie D		
R = 3,50 s = 0,20	1,08	8 v. H.
R = 5,00 s = 0,20	1,05	5 v. H.
R = 5,00 s = 0,10	1,025	2,5 v.

1) Die Errechnung des prozentualen Wachstums erfolgt in der Weise, daß der Wert des Quotienten dem Ausdruck $1+p/100$ gleichgesetzt wird und p, das Zeichen für den Zinssatz errechnet wird. Z.B. Der Wert des Quotienten ist 2,2, dann ist $p = 120 \cdot (2,2 - 1) / 100$

Harrod

Wert des Quotienten $\frac{R}{R - s}$ (4)	Wachstum in Prozenten (5)
1,25	25 v. H.
5,00	400 v. H. ²⁾
- 0,55	aussterbende Oszillation
- 1,25	explodierende Oszillation
1,66	66 v. H.
1,54	54 v. H.
1,19	19 v. H.
1,207	20,7 v.H.
1,061	6,1 v. H.
1,042	4,2 v. H.
H. 1,021	2,1 v. H.

- 2) Der extreme Wert von 400 v.H. kommt durch die Unstetigkeitsstelle des Wachstumsfaktors $R/(R-s)$ für $R = s$ zustande. Für diesen Wert ist der Quotient ∞ . Je näher R und s aneinander rücken desto heftiger wird das Wachstum. Z.B. wäre bei $R = 0,21$ und $s = 0,20$ das Wachstum gleich 2000 v.H.

Wie aus Tabelle IX hervorgeht wächst die arithmetische Übereinstimmung mit wachsender Größenordnung der Kapitalrelation. Zugleich ergeben sich Wachstumsraten, die einer realistischen Betrachtung standhalten. Formal gesehen leistet somit die Samuelson-Beziehung die gleichen Dienste wie die Harrod-Formel; denn es ist durchaus möglich, mit ihr den Weg einer expandierenden Wirtschaft zu beschreiben.

Substantiell bleibt natürlich ein großer Unterschied bestehen. Das Samuelson-Modell ist nicht in der Lage, seinen Pfad zu verlassen und aus den Schienen zu springen, weil die angenommene Investitionsfunktion diese Möglichkeit verhindert. Bestände eine Chance, die vom klassischen Akzelerationsprinzip angenommene Determination als realistisch und brauchbar anzusehen, oder eine Funktion zu konzipieren, die bei grundsätzlicher Substanzerhaltung der Akzeleratorbeziehung der Wirklichkeit eher gerecht werden könnte, so müßte man der Samuelson-Beziehung den Vorzug geben. Es wäre dann wirklich möglich, eine Gleichgewichtslinie aufzuzeigen, die dadurch charakterisiert würde, daß sie das aktuelle Wachstum repräsentiert.

Die Unstabilität der "equilibrium-line" ist die crux des Harrod'schen Systems. Wenn das System nicht die Möglichkeit besitzt, seine Bewegungslinie aufrecht zu erhalten, und es nicht in der Lage ist, bei Abweichungen wieder auf diese Linie einzuschwenken, fragen sich die Kritiker mit Recht, welche Bedeutung dieser Pfad dann für den ökonomischen Prozeß überhaupt habe. Schelling weist darauf hin, daß es keinen Zweck habe, "ein Gleichgewicht zu untersuchen, daß sich als unfähig und unstabil erweist, Störungen zu überleben"¹⁾.

Die Basis der beiden Modelle ist eben sehr schmal. Bei

1) T.C. Schelling: Capital Growth and Equilibrium, in: The American Economic Review 1947, S. 870

aller Verschiedenheit der Ausgangslagen und Überlegungen, ist bei beiden das Einkommenswachstum die *causa movens* der Investitionsdispositionen. Bei dem einen in der krassen Form funktionaler Bindung, bei dem anderen in der elastischeren Form der Gleichgewichtsbedingungen. Beide versagen aber durch diese zwangsläufige Festlegung bei der Erklärung der wirklichen Expansionslinie. Der Entwicklungsprozeß kann sich weder in der einen noch in der anderen Form vollziehen. Es ist sehr schwer, die Investitionen der Unternehmer auf dieser Basis zu erklären, sei es mit Hilfe antizipierter Erhöhungen des Realeinkommens oder durch direkte Abhängigkeiten. Dieselben Einwände treffen auch das dreiperiodische Sequenzsystem von Samuelson, daß seiner Substanz nach nichts anderes aussagt.

Man muß sich natürlich davor hüten, diese einfachen Modellkonstruktionen mit Versuchen zu verwechseln, die sich erheischen, die Grundkräfte des Wirtschaftsprozesses zu analysieren, wie etwa Joseph Schumpeter es in seinem groß angelegten Werke unternommen hat. Diese Absicht haben sie garnicht und kann man ihnen auch nicht unterstellen.

Zu Anfang der Behandlung der beiden Modelle ist das Kapazitätsproblem der Investitionen kurz angeschnitten und der dualistische Charakter der Investitionen herausgestellt worden.

Eine Investition erzeugt nicht nur Einkommen über den Multiplikator-Effekt, sondern vergrößert auch die produktive Kapazität¹⁾. Eine Entwicklung im Gleichtakt ergibt sich, wenn das zusätzliche Einkommen den Möglichkeiten der zusätzlichen produktiven Kapazität tatsäch-

1) Es wird fürderhin unterstellt, daß eine Meßbarkeit der produktiven Kapazität und ihrer Zuwächse möglich ist.

lich entspricht. "Die durch zusätzliche Investitionen geschaffene zusätzliche Nachfrage muß mithin so groß sein, daß sie das erhöhte (potentielle) Angebot, ausgelöst durch den Kapazitätseffekt dieser Investitionen gerade aufnehmen kann"¹⁾. Implizite ist uns diese Gleichgewichtsbedingung bei der Behandlung des Harrod'schen Modells begegnet. Wie schon erwähnt, ist es ein Verdienst Domars, den Kapazitätseffekt der Investitionen exakt herausgearbeitet zu haben.

Domar mißt den Kapazitätseffekt der Investitionen mit einem Koeffizienten (σ)²⁾. (σ) wird definiert als das Verhältnis von produktiver Kapazität - gemessen durch die Ausstoßmöglichkeit zusätzlicher Produktion ΔP - und der Rate der Investition I .

$$(1) \quad \sigma = \frac{\Delta P}{I}$$

(σ) ist eine Durchschnittsgröße und gibt die "potentielle, durchschnittliche Investitionsproduktivität" an. Von (σ) ist die Größe (s)³⁾ zu unterscheiden, die ein ganz exaktes Verhältnis von produktiver Kapazität und Investition zum Ausdruck bringt. (σ) ist in der Regel kleiner als (s), da die produktive Kapazität der Volkswirtschaft

1) Gottfried Bombach a.a.O. S. 113/114

2) Evsey D. Domar: Capital Expansion, Rate of Growth and Employment, *Econometrica* 1946, S. 137 ff.
In diesem Zusammenhang steht nur der Domar'sche Kapazitätseffekt zur Diskussion. Auf die Problematik seines Gesamtsystems, besonders seiner 3. Gleichgewichtsbedingung, die zur Vollbeschäftigung führt, wird nur soweit erforderlich eingegangen.

3) Die Domar'sche Größe (s) darf nicht mit dem Symbol s für die Grenzspareigung verwechselt werden. Zur besseren Unterscheidung wird die Domar'sche Größe stets in Klammern geschrieben. s ohne Klammer ist dann die Grenzspareigung.

in ihrer Gesamtheit etwas langsamer wächst, weil die Durchführung der neuen Projekte Abzug oder Austausch von Arbeitskräften und anderen Faktoren aus den verschiedensten Verwendungsbereichen erforderlich machen kann und dort die produktive Kapazität möglicherweise reduziert.

Der Koeffizient (σ) ist wie folgt zu kommentieren:

Nach Domar hängt sein Gebrauch nicht ab von der Konstanz der Produktionsfaktoren oder der Konstanz der angewandten Technik. Im Gegenteil ist das Wachstum der Kapazität in den meisten Fällen begleitet von technischem Fortschritt. Der Koeffizient wird von seinem Ausmaß beeinflusst.

"(s) ist das Maximum, das (σ) erreichen kann. Unterschiede zwischen beiden hängen von der Größe der Investitionsrate auf der einen Seite und dem Wachstum der anderen Faktoren auf der anderen Seite ab, wie da sind: Arbeit, natürliche Hilfsquellen, technischer Fortschritt u.a.. Eine Fehlleitung von Investitionen erzeugt ebenfalls eine Differenz zwischen (s) und (σ)"¹⁾.

Domar nimmt nun zunächst an, daß keine Differenz zwischen (s) und (σ) auftritt.

Man kann leicht zeigen, daß der Domar'sche Kapazitäts-Koeffizient das Reziprok des Akzelerationskoeffizienten sein muß:

$$(1) \quad \sigma = \frac{\Delta P}{I}$$

$$(2) \quad R = \frac{I}{\Delta P}$$

$$(3) \quad \sigma = \frac{1}{R}$$

(σ) ist der Quotient aus Produktionszuwachs und Investitionsrate. R, die Relation, der Quotient aus Investitions-

1) E. D. Domar a.a.O. S. 140

rate und Produktionszuwachs, folglich stehen die beiden Koeffizienten in einem reziproken Verhältnis zueinander. Bei der Deutung der abzuleitenden Wachstumsrate kommt uns diese Kenntnis zustatten.

Es wird untersucht, welche Investitionsrate erforderlich ist, um eine gleichgewichtige Entwicklung der produktiven Kapazität zu gewährleisten. Die Ableitung bringt uns wieder in die Nähe der Harrod'schen Deduktionen, sozusagen "von hinten".

Unterstellt ist ex definitione eine Gleichgewichtssituation in der Volkswirtschaft:

$$(4) \quad P_0 = Y_0$$

Soll die Gleichgewichtsposition erhalten bleiben, müssen auch die Zuwächse einander gleich sein, also auch

$$(5) \quad \Delta P = \Delta Y$$

ΔP läßt sich ersetzen durch $I \cdot \nabla$, welches durch Umformen von Gleichung (1) gewonnen wird. $\Delta P = I \cdot \nabla$ nennt Domar die Angebotsseite seines Systems. "Güter im Betrage von $I \cdot \nabla$ können zusätzlich angeboten werden, wenn die durch I neugeschaffenen Anlagen normal genutzt und keine älteren, noch brauchbaren Anlagen außer Betrieb gestellt werden".¹⁾ Um das zusätzliche Angebot aufzunehmen, ist ein entsprechendes Wachstum des Einkommens auf der Nachfrageseite notwendig. Das Wachstum des Einkommens wird erzielt über den Multiplikatoreffekt $\Delta Y = \frac{1}{s} \Delta I$. Soll Gleichgewicht herrschen, muß Angebot und Nachfrage übereinstimmen. Aus Gleichung (5) $\Delta P = \Delta Y$ erhalten wir:

$$(5a) \quad I \cdot \nabla = \frac{1}{s} \Delta I$$

1) G. Bombach a.a.O. S. 125

In Sequenzform lautet die Beziehung:

$$(5b) \quad I_t \vartheta = \frac{1}{s} (I_t - I_{t-1})$$

$$- I_t \vartheta s = - I_t + I_{t-1}$$

$$I_t (1 - \vartheta s) = I_{t-1}$$

$$I_t = \frac{1}{1 - \vartheta s} I_{t-1}$$

$$(5b) \quad I_t = \left(\frac{1}{1 - \vartheta s} \right)^t I_0$$

Die Zuwachsrates $1/(1 - \vartheta s)$ ist nichts anderes als die bekannte Harrod-Rate. Setzt man für (ϑ) das Reziprok der Kapitalrelation $1/R$, dann ist:

$$\frac{1}{1 - \vartheta s} = \frac{1}{1 - \frac{s}{R}} = \frac{1}{\frac{R - s}{R}} = \frac{R}{R - s}$$

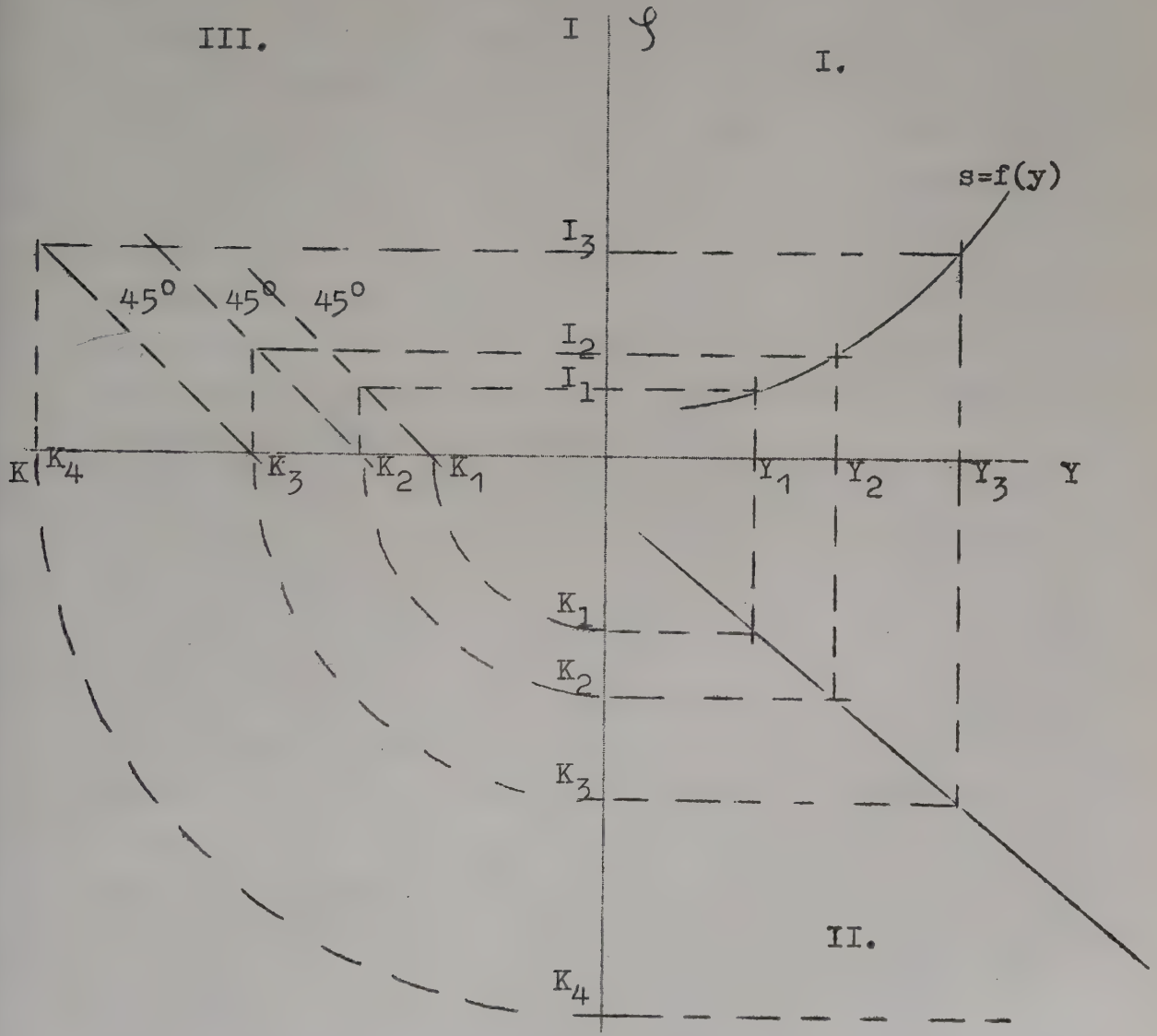
Gleichung (5b) läßt sich dann auch schreiben:

$$(5c) \quad I_t = \left(\frac{R}{R - s} \right)^t I_0$$

Gleichung (5c) erfaßt die Entwicklung der Investition. Harrod formuliert seine Gleichung, indem er die Einkommensentwicklung aufzeigt, die erforderlich ist, um eine gleichgewichtige Entwicklung des Systems zu gewährleisten. In dieser Gleichung wird die Entwicklung der Investitionen gekennzeichnet, die notwendig ist, um die Fortdauer dieses Vorwärtsschreitens zu garantieren.

Gottfried Bombach hat in einem ausgezeichneten Diagramm¹⁾ die Einkommens-, Investitions- und Kapazitätsentwicklung des Harrod-Domar'schen Modells der fortschreitenden Wirtschaft dargestellt.

Fig. 16



Feld I des Koordinatensystem in Fig. 16 gibt die Sparfunktion wieder. Bei einem bestimmten Einkommen Y_1, Y_2 etc.

1) G. Bombach a.a.O. S. 126. Neuerdings hat E. Schneider die Darstellung in die 3. Auflage seiner Einführung in die Wirtschaftstheorie, Teil III, 1955 übernommen.

wird entsprechend einer festgelegten Grenzsparneigung eine bestimmte Quote gespart. Die Sparquote entspricht dem Investitionsvolumen. (Identität von S und I). Aus Feld I läßt sich ablesen, wie hoch das Investitionsvolumen bei gegebener Größe des Einkommens ist, und umgekehrt welches Gleichgewichtseinkommen einem bestimmten Investitionsvolumen entspricht.

In Feld II wird das Verhältnis von Einkommen und Kapitalstock ausgedrückt. Bei einem Volkseinkommen von Y_1 ist ein Kapitalstock mit einer produktiven Kapazität von K_1 erforderlich, um eine dem Werte des Einkommens Y_1 entsprechende Gütermenge zu erzeugen. Feld II stellt das Akzelerator-verhältnis graphisch dar.

In Feld III wird dargestellt, wie die Investitionen den Kapitalstock vergrößern. In jeder Periode wächst der Kapitalstock um den Betrag der Netto-Investitionen, die in dieser Periode Platz greifen.

In Feld IV wird lediglich die Übertragung gleicher Kapitalstockwerte von der Abzissen- auf die Ordinatenachse durchgeführt.

Bei einem Gleichgewichtseinkommen von Y_1 produziert die produktive Kapazität des Kapitalstocks K_1 Güter im Betrage von Y_1 . Um eine Einkommenshöhe von Y_1 zu garantieren, ist ein Investitionsvolumen von I_1 notwendig. Die Netto-Investition I_1 vergrößert den Kapitalstock um den Betrag $I_1 = \Delta K_1$ auf K_2 . Der Kapitalstock K_2 ist in der Lage eine zusätzliche Gütermenge zu erzeugen. Diese Zusatzmenge kann aber nur aufgenommen werden, wenn das Einkommen sich in einem entsprechenden Verhältnis erhöht, d.h. in Fig. 16 die Größe Y_2 annimmt. Das Volumen Y_2 kann aber nur erreicht werden, wenn eine Investition von der Größe I_2 zur Durchführung gelangt. Die Investition I_2

wirkt sich in einer abermaligen Vergrößerung des Kapitalstocks auf K_3 aus, der wieder eine zusätzliche Gütermenge ausstößt, die, soll sie aufgenommen werden, eine weitere Einkommenserhöhung zur Voraussetzung hat.

Die Einkommenserhöhung bedingt wieder Investitionen. So läuft der Prozeß unaufhaltsam und ohne Ende weiter, wenn keine Störung der gleichgewichtigen Entwicklung eintritt. "Ein stationärer Gleichgewichtszustand kann niemals erreicht werden. Jede Investition verlangt, wenn die Erwartungen der Unternehmer in Erfüllung gehen sollen, eine noch höhere Investition in der folgenden Periode. Das Einkommen muß mit immer größer werdenden Sprüngen wachsen."¹⁾ "To keep investors happy the higher the income the faster income must grow, but the faster income grows the higher will to-morrow's income be"²⁾

Wie bereits bei der summarischen Kritik des Harrod'schen Systems festgestellt worden ist, besteht keine Aussicht, daß die Kräfte, die hier am Werk sind, einer solchen gleichgewichtigen Entwicklung entsprechen.

Übersehen wird die Diskrepanz zwischen realem Verlauf der Investitions- und Einkommensentwicklung und der Entwicklung in den Modellen keineswegs. Die Theoretiker bemühen sich diesen "Gap" zu schließen, unter grundsätzlicher Wahrung der Grundidee. Die Versuche leiden oft darunter, daß sie recht künstlich sind. An die Worte Albert Einsteins in der Einleitung sei erinnert. Zusammenfassend können wir sagen: Die bisherigen Versuche, angefangen bei der Stufenakzeleration bis zu den Konstruktionen von Harrod und Domar haben gezeigt, daß sie die Bedingungen eines fortschreitenden Gleichgewichtes angeben können, daß aber die Aufrechterhaltung dieses Gleichgewichts sehr schwierig ist. Wird das Gleichgewicht gestört, so sind Überkapazität und Unterbeschäft-

1) G. Bombach a.a.O. S. 127

2) W.J. Baumol a.a.O. S. 42

tigung oder umgekehrt rastlose Überbeschäftigung das Ergebnis.

Gibt es nun Akzelerator-Modelle, die einen größeren Erklärenswert besitzen als die oben geschilderten.

Hier bieten sich die Versuche von Goodwin¹⁾ und Hicks²⁾ an.

Wir haben bisher nur an einer Stelle die Möglichkeit erwähnt, den Akzelerator für die Erklärung des Investitionsprozesses brauchbarer zu gestalten, nämlich ihn flexibel zu machen und diskontinuierlich arbeiten zu lassen.

Die oben dargestellten Modelle arbeiten im allgemeinen mit einem konstanten Akzelerationskoeffizienten. Die Konstanz ist zwar keine notwendige Bedingung der Konstruktionen, sie wird aber zur Vereinfachung der Darstellung angenommen. Die Problematik der Konstanz der Grenzspareigung und der Akzelerator-Relation wird dabei nicht schlechthin hintangestellt. So weist Harrod darauf hin, daß z.B. in der Depression, der Kapitalkoeffizient dazu neige, kleiner als im Normalfall zu werden. Die Unternehmer sind vorsichtiger bei ihren Kapitaldispositionen, man scheut sich, auch notwendige Investitionen vorzunehmen, man scheut sich festzulegen und hofft auf bessere Zeiten. Im umgekehrten Falle besteht bei stürmischer Vorwärtsentwicklung die Tendenz einer Vergrößerung der Kapitalrelation, weil durch das notorische Hinterherhinken der Produktion hinter den Bedarfsgrößen, eine Bereitschaft zur Investition besteht, die über das Normalmaß hinausgeht. Von dieser Annahme verspricht sich Harrod eine ausgleichende Funktion, und diese kann in der Tat damit erreicht werden.

1) Richard M. Goodwin: Secular and Cyclical Aspects of the Multiplier and the Accelerator, in: Income, Employment and Public Policy, Essays in Honour of Alvin Hansen, New York 1948, S. 108
und
The nonlinear Accelerator and the Persistence of the Business Cycles, Econometrica Bd.19, Jan. 1951 S. 1
Fußnote 2) siehe Seite 124

Ähnliche Reaktionen ergeben sich auch beim Sparprozeß, die ebenfalls ein ausgleichendes Moment darstellen. Jedoch ist die Reaktion des Sparens aus Gründen der Sparmotivationen im ablaufenden Prozeß nicht ganz eindeutig.

Bei der Darstellung des Harrod-Modells ist es unterlassen worden, auf die Möglichkeit der Flexibilität des Koeffizienten aufmerksam zu machen, weil sie im System nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Im Gegensatz zu den Gleichgewichtstheoretikern ist Goodwin der Ansicht, daß es keinen Sinn habe, anzunehmen, Kapitalstock und Produktion könnten harmonisch aufeinander abgestimmt werden, und die Bedingungen zu untersuchen, wie dieses Verhältnis erreicht, bzw. erhalten werden könne. Er gibt zwar zu, daß das Gemeinwesen danach strebe, ein "vollkommenes" Verhältnis zwischen Kapitalstock und Produktion herzustellen, also Unter- und Überkapazitäten auszumerzen, daß in der Realität jedoch der Kapitalstock stets entweder zu groß oder zu klein in Bezug auf ein bestimmtes Produktions- und Nachfragevolumen ist.

Goodwin führt dafür mehrere geläufige Gründe an:

(1) Die Investitionsrate sei begrenzt durch die Kapazität der Investitionsgüterindustrien. (2) die Erwartungen der Unternehmer spielten eine erhebliche Rolle. (3) Maschinen, die einmal erzeugt seien, könne man nicht einfach fortwerfen. "Machines, once made, cannot be unmade, so that negative investment is limited to attrition from wear, from time, and from innovations".¹⁾

Deshalb kann der Kapitalstock nach Goodwin im Aufschwung nicht soweit anwachsen, daß er als ausreichend betrachtet werden kann, und im Abschwung kann er umgekehrt nicht weit genug abnehmen. Goodwin spaltet den

1) R.M. Goodwin: The nonlinear Accelerator, a.a.O. S. 4
Fußnote 2) von S. 123: J.R. Hicks: A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950

Kapitalstockbegriff, indem er einen realiter vorhandenen Kapitalstock K und einen von den Unternehmern angestrebten (desired) Kapitalstock $X^{1)}$ annimmt. Der angestrebte Kapitalstock X soll sich in einem bestimmten Verhältnis zum output oder dem Realeinkommen Y verhalten. Das Verhältnis ist, wie bekannt, vom Akzelerationskoeffizienten bestimmt. Das Verhältnis ist aber kein starres, sondern ändert sich je nach Aufschwungs- und Abschwungssituation.

Die erste Relation heißt somit:

$$(1) \quad X = R \times Y$$

Entspricht der reale Kapitalstock dieser Bedingung, d.h. ist $K = X = RY$, so braucht kein Anpassungsprozeß zu erfolgen, die Netto-Investition hat den Wert Null. Zeigt der reale Kapitalstock sich als ungenügend, dann muß eine Netto-Investition $I = \Delta K$ den Kapitalstock, resp. die Kapazität ausdehnen, und im entgegengesetzten Falle eine Des-Investition in der Form der Unterlassung der Ersatzinvestition diesen reduzieren.

Die zweite von Goodwin benutzte Gleichung ist die einfache Einkommensentstehungsgleichung

$$(2) \quad Y = C + I$$

$$I = \Delta K$$

$$Y = C + \Delta K$$

in der die Konsumgröße C sich zusammensetzt aus dem Produkt von Grenzkonsumneigung und Einkommen addiert um eine Konstante c . Die Konstante c gibt eine Konsumgröße an, die in keiner direkten Beziehung zur Einkommens-

1) Die hier verwendeten Symbole stimmen mit denen Goodwins nicht überein. Im Interesse der allgemeinen Überschaubarkeit wurden eigene Symbole benutzt.

höhe steht und vom Einkommen unabhängig ist.

Als Beispiel sei der Fall angeführt, daß bei gänzlich fehlendem Einkommen, dennoch ein Minimum konsumiert werden muß, um die Existenz aufrecht zu erhalten.

$$(3) \quad C = aY + c$$

Aus (1), (2) und (3) läßt sich folgende Gleichung zusammensetzen: $X = RY$, $C = aY + c$, $Y = C + \Delta K$

$$X = R (C + \Delta K) \quad C \text{ wird durch } aY + c \text{ ersetzt}$$

$$X = R (aY + c + \Delta K)$$

$$X = RaY + Rc + R\Delta K$$

$$X - RaY = R (\Delta K + c) \quad RY \text{ wird durch } X \text{ ersetzt}$$

$$X - aX = R (\Delta K + c)$$

$$X (1 - a) = R (\Delta K + c)$$

$$(4) \quad X = \frac{R}{1 - a} (\Delta K + c)$$

Wie schon erwähnt, ergeben sich drei Möglichkeiten für die Entwicklung des Kapitalstocks, und die Reaktionen der Netto-Investition.

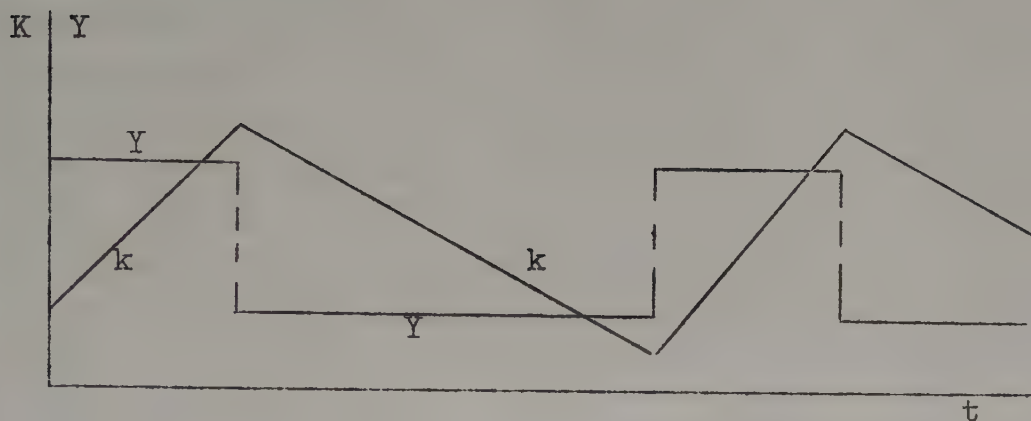
Fall I: Der real vorhandene Kapitalstock ist zu klein, er muß ausgedehnt werden. ($X < K$). Eine Netto-Investition ΔK nimmt eine Kapazitätsausweitung von ΔKx ¹⁾ vor. ($\Delta K = \Delta Kx$).

1) Goodwin unterscheidet zwischen Kapazitätszuwachs (ΔKx) einerseits und Kapitalzuwachs (ΔK) andererseits. ΔKx ist eine ex-ante Größe. Ein Kapazitätszuwachs von ΔKx wird angestrebt und eine Investition, d.h. ein Kapitalzuwachs von ΔK realisiert die Kapazitätsexpansion. Entsprechend wird bei der Kapazitätsreduktion verfahren. Eine Kapazitätsreduktion wird angestrebt, und eine negative Netto-Investition von $-\Delta K$ reduziert die Kapazität realiter.

Auf der Abzissenachse ist der reale, wie der angestrebte Kapitalstock abgetragen, auf der Ordinate die positive oder negative Netto-Investition. Ausgangslage des Systems ist ein labiler Gleichgewichtszustand. Der Kapitalstock hat den Wert X^0 , realer und erstrebter stimmen überein. Das Volumen der Netto-Investition ist demnach gleich null. Eine kleine Störung vernichtet das labile Gleichgewicht und bringt das System in Bewegung. Die Störung, die nicht näher definiert wird, läßt eine Erweiterung des Kapitalstocks von X^0 auf X^X erstrebenswert erscheinen. Weil jetzt ein größerer Kapitalstock (X^X) erstrebt wird, kommt eine Diskrepanz zwischen realem und erstrebtem Kapitalstock zustande. Der reale Kapitalstock muß ausgedehnt werden. Die erstrebte Kapital- und Kapazitätsausweitung von ΔK_X wird durch eine positive Netto-Investition von ΔK erreicht. Das Modell bewegt sich im Diagramm vom Punkt E in Richtung C. Die Expansion wird solange fortgesetzt bis der angestrebte Kapitalstock X^X realisiert ist. Beim Punkt C ist der reale Kapitalstock gleich dem angestrebten. Die Netto-Investition nimmt wieder den Wert null an. Die Situation ist aber nicht haltbar weil durch den Ausfall der positiven Netto-Investition das Einkommen über den Multiplikator eine empfindliche Verminderung erfährt. Durch den Einkommensausfall stellt sich der reale Kapitalstock als zu groß heraus und muß nun wieder reduziert werden. Da die angenommene Störung nur vorübergehender Art ist, d.h. keine andauernde Vergrößerung des Kapitalstocks duldet, wird wieder der alte Gleichgewichtspunkt angestrebt. Die Schrumpfung des Systems setzt ein. Die Differenz zwischen realem Kapitalstock und erstrebter Kapitalmenge muß durch eine negative Netto-Investition beseitigt werden. Die Schrumpfungsrate ist aber kleiner als die Expansionsrate. Der Akzelerator verändert seinen Wert.

Im Diagramm fällt das System von C nach D in diskontinuierlichem Sprung. Die negative Netto-Investition besteht in einem Unterlassen der Ersatzinvestition. Die Kontraktion geht daher mit wesentlich langsameren Schritten vor sich als die Expansion. Der alte Gleichgewichtspunkt, gleichwohl angestrebt, kann nicht erreicht werden, weil der Einkommensausfall durch die kombinierte Wirkung von Akzelerator und Multiplikator einen kumulativen Prozeß nach unten auslöst. Das System wandert kontinuierlich mit herabgesetzter Geschwindigkeit bis Punkt A, von wo es wieder einen diskontinuierlichen Sprung nach B macht, d.h. wieder Auftriebskräfte gewinnt und sich neuer Expansion erfreut. Die Tatsache des Auftriebs muß man sich so erklären: Gemäß der Einkommensreduktion tritt die Kapitalstockreduktion in Erscheinung. Der Prozeß nach unten käme im Punkt A, einem sog. "slump-equilibrium point" zur Ruhe, wenn das Einkommensvolumen nicht gestützt würde durch die in der Einkommensentstehungsgleichung enthaltenen Konsumkonstanten c , ($Y = aY + c + I$), die eine der Kapitalstockreduktion entsprechende Einkommensreduktion verhindert. Da sich die Kapitalstockreduktion im Niedergang dann als zu weitgehend herausstellt, schlägt der Prozeß abermals diskontinuierlich um, positive Netto-Investitionen beherrschen wieder das Feld. Über den Multiplikator erfährt das Einkommen eine kräftige Erhöhung. Das System erfreut sich einer neuen Expansion durch die kombinierte Wirkung von Akzelerator und Multiplikator. Im Verlauf der Expansion tritt die oben geschilderte Fehlentwicklung abermals in Erscheinung, und der diskontinuierliche Sprung nach unten wird wieder notwendig. Fig. 18 zeigt, wie sich Einkommen und Kapitalstock in der Zeitreihe verhalten.

Fig. 18



Dieses einfache Modell zeigt, daß die Anpassung einen Zyklus hervorruft, der durch Diskontinuität im oberen und unteren Wendepunkt ausgezeichnet ist. Kommt das System aus irgendeinem Grunde von seiner labilen Gleichgewichtslage ab, so kehrt es nicht mehr dahin zurück, sondern oszilliert diskontinuierlich um diesen Punkt. Goodwin kommentiert das Ergebnis wie folgt:

- (1) "Das Endresultat ist unabhängig von den Anfangskonditionen. In jedem Fall kommt es zu Oszillationen.
- (2) Die Oszillationen erhalten sich selbst, ohne die Notwendigkeit irgendwelcher äußerer Faktoren, die zur Erklärung herangezogen werden müßten.
- (3) Das Gleichgewicht ist unstabil, und deshalb kommt der Mechanismus durch die kleinste Störung in Gang. Trotz der Instabilität ist das Modell eine brauchbare Theorie, weil der Mechanismus nicht explodiert oder abbricht, sondern in Grenzen gehalten wird durch die "nonlinearity".
- (4) Keine fraglichen lags werden eingeführt. Der Mechanismus arbeitet durch seine eigene Struktur."¹⁾

1) R.M. Goodwin: The nonlinear Accelerator, a.a.O. S. 6

Goodwin gibt zu, daß die einfache Modellkonstruktion nicht den Anspruch erheben kann, die wirklichen Wirtschaftsschwankungen zu repräsentieren, aber sie charakterisiere dennoch gewisse Grundtatsachen der realen Schwankungen. Z.B. seien ausgedehnte Investitionen ein Zeichen dafür, daß die Kaufleute mehr Kapital haben wollten, als sie in Händen hätten. Gar keine Investitionen seien der Beweis dafür, daß sie zuviel Kapital hätten. So erzeuge der Boom seinen eigenen Ruin, und die Depression bringe ihre eigene Heilung hervor, indem sie die Dinge aus der Welt schafft, die die Depression hervorgerufen haben.

Das Modell zeigt die Eigenart, daß die Boomsituationen verhältnismäßig kurz, die Zeiten des Niedergangs dagegen relativ lang aus Gründen des asymmetrischen, flexiblen Akzelerators sind. Das Kapital kann schneller erzeugt werden, als es abgebaut werden kann, will man es nicht sinnlos und unökonomisch zerstören.

Diese Erscheinung ist ein erheblicher Nachteil des Systems, schon aus dem Grunde, weil es eine unliebsame Konsequenz ist, konstatieren zu müssen, Aufschwünge seien nur kurz, die Niedergänge dagegen unvermeidlich lange.

In seiner zweiten Approximation sucht Goodwin nach Kräften, mit denen sich ein umgekehrtes Ergebnis erzielen läßt, den Boom zu längen und die Depression zu verkürzen. Das Ziel erreicht er mittels Einführung eines Wachstumsfaktors. Ex definitione wird ein stetiges Wachstum des erstrebten Kapitalstocks angenommen. Begründet wird dieser Schritt mit dem Phänomen des technischen Fortschritts. Um die Möglichkeiten technischer Verbesserungen und Neuerungen auszunutzen, seien die Unternehmer bestrebt, ihren Kapitalstock auszudehnen. Goodwin nimmt der Einfachheit halber eine konstante Wachstumsrate in arithmetischer Folge an. Ob die Annah-

me realistisch ist, bleibt unberücksichtigt.
Gleichung (1) verwandelt sich in (1a):

$$(1a) \quad X = w t + R Y \quad (\Delta X = w)$$

w ist die konstante, arithmetische Wachstumsrate der Kapitalnachfrage (capital requirement). Die Größe des erstrebten Kapitalstocks hängt in dieser Gleichung nicht nur von der Höhe des Einkommens, sondern auch vom Ablauf der Zeit ab. Die Einführung der Wachstumsgröße, die bedingt ist durch den technischen Fortschritt, löst einen Strom nicht einkommens-induzierter Investitionen aus. Sie haben also autonomen Charakter. Die Netto-Investitionen, die zum Einsatz gelangen, um den realen Kapitalstock anzupassen, sind daher sowohl autonomer wie induzierter Natur.

Unter Berücksichtigung der anderen Beziehungen (2) und (3) wird es klar, daß kein Gleichgewicht herrschen kann, weil der erstrebte Kapitalstock dem realen um eine Nasenlänge voraus sein wird. Wenn im Ablauf der Zeit ein größerer Kapitalstock erstrebt wird, ergeben sich Expansionstendenzen. Die Netto-Investition wird notwendig positiv und löst einen Aufschwungsprozeß aus. Neben dieser wachstumsbedingten Störung verlaufen die im vorigen Modell dargestellten Tatsachen synchron. Aufschwungstendenzen ergeben sich sowohl von der einen wie der anderen Seite, wobei die Wachstumskomponente der dominierende Faktor ist.

Eine Aufschwungsentwicklung ergibt sich, wenn:

$X = w \cdot t + X^x \quad X - K > 0$ ist, d.h. wenn sich positive Differenzen zwischen erstrebtem und realem Kapitalstock ergeben.

Die entsprechende Depressionstendenz ergibt sich, wenn

$$X = w \cdot t + X^{xx} \quad X - K < 0$$

$X-K$ ist kleiner null, wenn der reale Kapitalstock den erstrebten übersteigt.

Wie schon erwähnt, wächst der erstrebte Kapitalstock stets mit der Rate w . An den Punkten, wo die Diskontinuität einer Auf- oder Abschwungsbewegung einsetzt, d.h. an den Punkten, wo die Netto-Investition die erstrebten Werte (ΔKx) oder (ΔKxx) annimmt, wird die Wachstumsrate w von diesen Investitionen überlagert. Handelt es sich um eine Aufschwungsbewegung, so wird zu der konstanten arithmetischen Kapitalzuwachsrate eine aufschwungsbedingte Investitionsrate hinzuaddiert. Sind es depressive Tendenzen, so wird das Volumen der Desinvestition von der Rate w abgezogen. Ist die Rate w von vornherein größer als die positive Netto-Investition (ΔKx), so kann die Volkswirtschaft nie ihren Kapitalbedarf befriedigen. Goodwin meint, diese Situation sei unrealistisch und schließt sie aus. Ist w kleiner als ΔKx , so ist es möglich, die Lücke zwischen erstrebtem und realem Kapitalstock zu schließen. So lange die Lücke offen ist, hält die Aufschwungsbewegung an. "Wenn genug Kapital akkumuliert ist, (d.h. $X = K$ ist), hört der Investitionsstrom auf, und ein großer Einkommensausfall macht sich bemerkbar, der die Kapitalnachfrage drückt."¹⁾ Die Rate w wird reduziert von der negativen Netto-Investition ΔKxx . ($X < K$). Der Abschwungsprozeß geht schneller als im ersten Modell.

Die Präsenz der autonom bedingten Wachstumsrate (w) verhindert das Absinken des Systems in eine scharfe Depression und vereitelt gleichzeitig, daß diese sich über einen langen Zeitraum erstreckt. Durch die Depression wird zwar das Wachstum des Systems verlangsamt oder ver-

1) R.M. Goodwin, The nonlinear Accelerator a.a.O. S. 7/8

verschwindet ganz, wenn die Wachstumsrate teilweise oder ganz zur Kompensation des depressiven Effektes verwandt wird. Aber es kommt zu keinen Schrumpfungen des Systems, es sei denn, die Größe der depressiven Faktoren ist überproportional zur Größe des Wachstumsfaktors. Generell kann gesagt werden, daß der Rückschlag durch den kompensatorischen Effekt der wachstumsbedingten Faktoren nie die Schärfe und Länge erreicht, die er ohne diese erzielen würde.

Als Ergebnis des erweiterten Modells ist festzuhalten:

- (1) "Solange technischer Fortschritt vorhanden ist, gibt es keinen Gleichgewichtspunkt. Das System tendiert wohl zu einem Gleichgewicht hin, aber wenn es erreicht ist, erschlafft es, und die Erschlaffung bedeutet, daß zuviel Kapital vorhanden ist und nicht länger gebraucht wird. Das Modell ist bestrebt, das Überschußkapital zu beseitigen, das, wenn es einmal beseitigt ist, die Situation wieder verändert.
- (2) Die Depression ist bestimmt kürzer als der Boom und in jedem Fall unsymmetrisch zu ihm. Die relative Länge der beiden Phasen hängt von der Rate des säkularen Fortschritts ab.
- (3) Es gibt einen säkularen Fortschritt verbunden mit Kapitalakkumulation.
- (4) Die Art und Weise der Aktion dieses Fortschritts hat eine gewisse Verwandtschaft mit der Schumpeter'schen Theorie der Innovationen. Neue Ideen, die Investitionen verlangen, kommen laufend, aber nichtsdestoweniger verlaufen die Investitionen ruckartig.
- (5) Auf sehr einfache Weise ist es möglich, autonome und induzierte Investitionen miteinander zu verknüpfen".¹⁾

Nach der Betrachtung des Kapitalstocks und der Investi-

1) R.M. Goodwin, The nonlinear Accelerator, a.a.O. S. 7/8

tionen sind die Einkommensreaktionen näher zu erläutern.

Goodwin verfeinert das Modell, indem er den Keynes'schen statischen Multiplikator zugunsten einer dynamischen Multiplikator konstruktion aufgibt. Mit Hilfe eines Zeitlags wird die unendliche Adaptionsgeschwindigkeit aufgehoben. Analytisch wird das erreicht, indem vom Produkt aus Grenzkonsumneigung und Einkommen eine verzögerte Einkommensänderungsrate abgezogen wird. ($aY - eY'$).

"e" ist das Symbol für den Zeitlag. Begründet wird die Verfeinerung mit der Bemerkung: "The use of the instantaneous multiplier introduces a quite unreal and unnecessary awkwardness, while clarifying and simplifying the problem. It is certain that the process of multiplication takes time, and in any dynamical situation it is important to take to this account"¹⁾.

Die neue Einkommensentstehungsgleichung sieht dann so aus:

(2) in Verbindung mit (3) wird zu (2a):

$$(2a) \quad Y = aY + c + \Delta K - eY'$$

$$Y - aY = c + \Delta K - eY'$$

$$Y = \frac{1}{1-a} (c + \Delta K - eY')$$

Das Einkommen hängt vom Multiplikatoreffekt der Netto-Investitionen plus der Konsuminjektionen (Größe c) abzüglich der zeitlichen Verzögerung, die sich durch den Zeitlag ergibt, ab. Die zeitliche Verzögerung wirkt sich drückend auf die Einkommenshöhe aus.

Die Netto-Investition ΔK besteht aus einem autonomen Teil $l(t)$ und einem einkommens-induzierten Teil $\mathcal{Y}$. Vernachlässigt man zunächst den autonomen Teil der Investitionen und die nicht-einkommens-bedingten Konsuminjektionen, so hängt das Volumen des Einkommens von den Größen $\mathcal{Y}$ und eY' ab. Die induzierten Investitionen sind eine Funktion der Einkommensänderung $\mathcal{Y} (Y')$. Goodwin

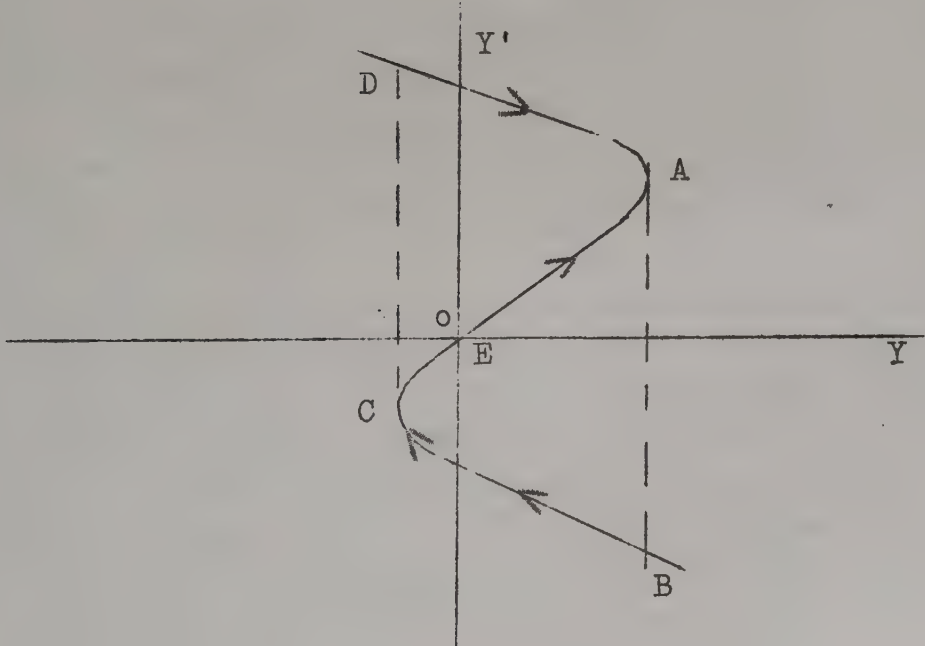
1) R.M. Goodwin, The nonlinear Acc. a.a.O. S. 9

konstatziert einen funktionalen Zusammenhang zwischen induzierter Investition und Einkommensänderung für eine mittlere Zone. "About induced investment we may make the less crude assumption, that the acceleration principle holds over a middle range, but passes to complete inflexibility at either extreme"¹⁾. Unter Vernachlässigung des autonomen Teils der Investitionen und der nicht-einkommens-bedingten Konsuminjektionen erhält die Einkommensgleichung die Form:

$$(2b) \quad Y = \frac{1}{1-a} (\mathcal{I}(Y') - eY')$$

Die Höhe des Einkommens hängt ab von den Funktionen seiner Änderungsrate. In Fig. 19 wird der Einkommensverlauf im Zyklus graphisch dargestellt.²⁾

Fig. 19



1) R.M. Goodwin, The nonlinear Acc. a.a.O. S. 9

2) Der hier dargestellte Einkommensverlauf ist eine Wiederholung der 1. und 2. Goodwin'schen Approximation unter dem Gesichtspunkt der Einkommensreaktionen.

Die Änderungsraten des Einkommens (Y') (Ordinate) werden in Beziehung zum Gesamteinkommensvolumen (Y) (Abzisse) gesetzt. Das System startet vom labilen Gleichgewichtspunkt E (Koordinatenursprungspunkt) durch eine von Goodwin nicht näher bezeichnete Störung. Die Diskrepanz zwischen erstrebtem und realem Kapitalstock sollen die Netto-Investitionen überwinden. Über den Multiplikator steigt das Einkommen, die Zuwachsraten des Einkommens zeigen wachsende Tendenz. Im Diagramm gelangen wir von Punkt E nach A (siehe Pfeilrichtung). Punkt A entspricht Punkt C in Fig. 17. Dort wird die Entwicklung unhaltbar. Der Strom der Netto-Investitionen hört auf, die Zuwachsrate des Einkommens wird null, dann negativ durch den einsetzenden Dekumulationsprozeß. Der diskontinuierliche Wechsel von Y' bringt uns zum Punkt B. Im Sinne der Pfeilrichtung geht es nach C, wo der Dekumulationsprozeß diskontinuierlich in eine neue Expansion umschlägt aus Gründen, die bei der Betrachtung der ersten Approximation dargelegt wurden. Die Punkte A und C sind demnach die kritischen Stellen, wo die Funktionalität durch die Diskontinuität des Systems aufgehoben wird.

Die zweite Approximation ist gekennzeichnet durch die Einführung des säkularen Fortschritts. Die autonomen Investitionen und die Konsuminjektionen werden in die Einkommensgleichung eingeführt. Das Einkommen setzt sich aus drei Komponenten zusammen: (1) aus den induzierten Investitionen ($\mathcal{I}(Y') - eY'$), (2) aus dem autonom bedingten Teil der Investition $l(t)$ und (3) aus den Konsuminjektionen $c(t)$ ¹⁾. Die Gleichung lautet:

$$(2c) \quad Y = \frac{1}{1-a} (\mathcal{I}(Y') - eY' + l(t) + c(t))$$

$$Y = \frac{\mathcal{I}(Y') - eY'}{1-a} + \frac{l(t)}{1-a} + \frac{c(t)}{1-a}$$

Den autonomen Teil der Investitionen $l(t)$ hat man sich

Fußnote S. 138

als Innovationen und Kaufkraftspritzen der Regierung vorzustellen. Goodwin erläutert die Konsuminjektionen: " $c(t)$ ist der historisch gegebene Aufwärtstrieb der Konsumfunktion. Die Größe ist eng verbunden mit wachsender Bevölkerung und der Kapitalakkumulation, die zu größerer Fixheit führt, "because a given level of output means ever greater numbers of unemployed, all of whom consume without income".¹⁾

Durch die Einführung der autonomen Größen wird die Geschlossenheit der Kurve, wie sie in Fig. 19 dargestellt ist, durchbrochen. Die unabhängigen Wachstumsfaktoren verschieben das umgekehrte "S" der Bahn nach rechts. (Fig. 20). Das System wandert von A nach B, Sprung nach C, Wanderung nach D, Sprung nach E, Wanderung nach F etc.

Das wichtigste Resultat ist - wie wir bereits gesehen haben - daß die Aufwärtsentwicklung verlängert ist und die Depression abgekürzt. Die Entwicklung braucht natürlich nicht in der Weise zu verlaufen, wie in Fig. 20, wo unterstellt ist, daß die autonomen Faktoren mit konstanter Rate wachsen. Jeder Zyklus kann sich vom anderen in Gestalt und Länge der Phasen je nach Größe der Variablen unterscheiden. Große Ausgaben für Neuerungen strecken den Boom und tragen ihn weiter. Sind lediglich induzierte Investitionen vorhanden, dauert der Aufschwung nach Meinung Goodwin's nicht lange. Treten Neuerungsinvestitionen früh in der Depression auf, so kann sie dadurch verkürzt werden. Kommen sie in einem späten Zeitpunkt der Depression, kann die Abwärtsbewegung sich umkehren. Treten überhaupt keine Neuerungsinvestitionen auf, kann die Depression unter Umständen sehr lange werden.

Behält man wie in Fig. 20 die Annahme konstanter Wachs-

1) R.M. Goodwin, The nonlinear Acc. a.a.O. S. 10

Fußnote 1) von S. 137: c verliert seine relative Konstanz, indem es als Funktion der Zeit definiert ist. Konstant im Sinne von "fest" ist die Größe c nie, nur im Sinne des Systems invariabel.

Fig. 20

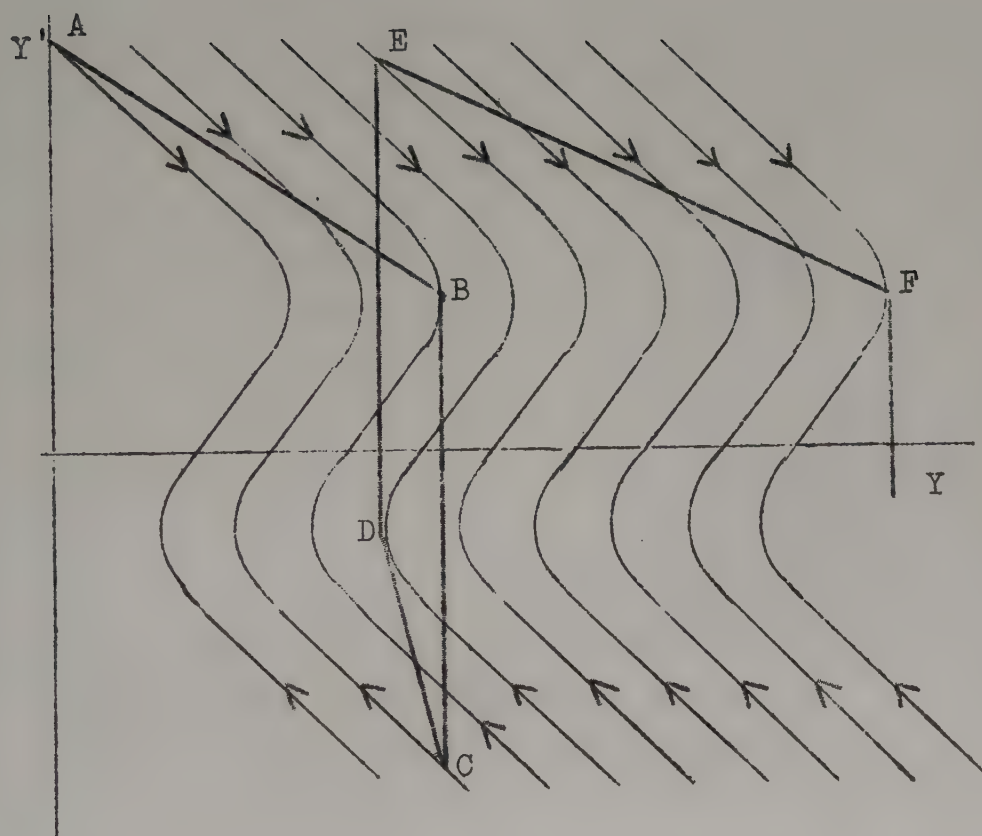
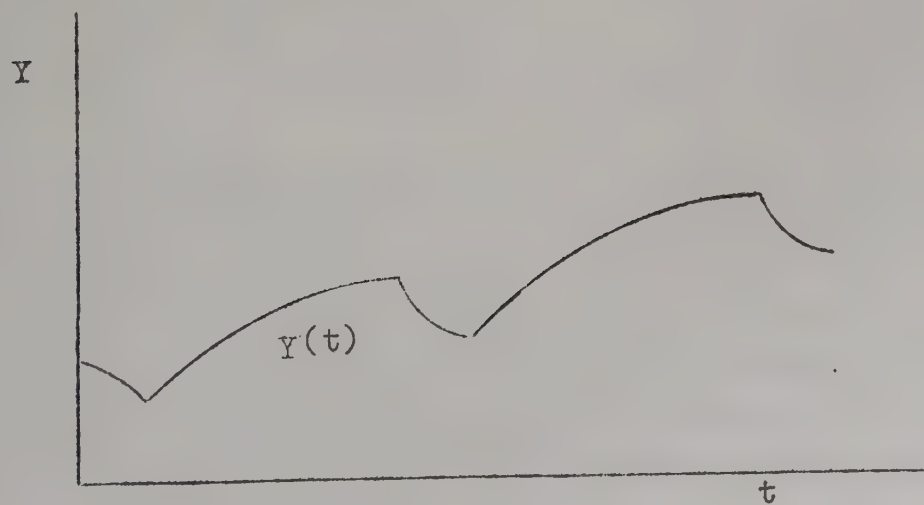


Fig. 21



tumsgrößen bei, dann zeigt das Gesamteinkommen den in Fig. 21 dargestellten Verlauf.

Die Konstruktion des flexiblen und diskontinuierlich arbeitenden Akzelerators hat im Gegensatz zu anderen Systemen den großen Vorteil, daß die Strenge des mathematischen Modells dem ökonomischen Erfordernis geopfert wird. Der Akzelerator-Mechanismus funktioniert in der Tat an den Wendepunkten anders als in den mittleren Zonen des Auf- und Abschwungs. Im medialen Bereich des Aufschwungs, wo die Finanzierungsmöglichkeiten der Unternehmungen noch nicht erschöpft sind, die Erwartungen einer Aufwärtsentwicklung nicht durch entgegengesetzte Impulse gestört sind, die Überkapazitäten der vergangenen Depression ausgeräumt sind, hat der Akzelerator eine Chance, im funktionalen Sinne zu operieren. Das Goodwin'sche System berücksichtigt diese Möglichkeit. Die Flexibilität des Koeffizienten bietet den Vorteil der Asymmetrie von Aufschwung und Abschwung, indem die Besonderheiten der Dekumulation des Kapitals im Abschwung voll berücksichtigt werden.

Die Diskontinuität des Mechanismus bringt die abrupte Veränderung der Situation im oberen und unteren Wendepunkt zum Ausdruck. Die Goodwin'sche Konstruktion erfaßt diese Tatsachen. Insofern ist sie eine brauchbare Theorie und anderen Systemen, die mit weniger auszukommen glauben, überlegen.

Die Frage bleibt allerdings offen, ob das Phänomen der Konjunkturschwankungen in der Weise erklärt werden kann. Abstrahieren wir zunächst von dem in der zweiten Approximation eingeführten Strom autonomer Investitionen. Der Umschwung im oberen Wendepunkt wird dadurch herbeigeführt, daß die Netto-Investitionen infolge der Angleichung von realem und erstrebtem Kapitalstock ausfallen,

und das Einkommen eine empfindliche Minderung erfährt. Unterkonsum und analog Übererzeugung lassen den Boom zusammenbrechen.

Nun ist aber nicht einzusehen, wieso der erstrebte Kapitalstock im Aufschwung auf einen bestimmten Punkt fixiert wird, d.h. warum die Diskrepanz zwischen realem und angestrebtem Kapitalstock statisch und nicht dynamisch sein soll. Das Normale ist, daß die mit der Störung einsetzenden Einkommensauftriebstendenzen die Größe des angestrebten Kapitalstocks über das durch die Störung determinierte Maß hinaus anwachsen läßt, und die Diskrepanz zwischen realem und erstrebtem Kapitalstock sich erneut vergrößert, und die Aufschwungstendenzen verschärft. Die durch den Investitionsstrom über den Multiplikator erzielten Einkommenserhöhungen fordern geradezu eine weitere Vergrößerung des angestrebten Kapitalstocks. Die Investitionen ihrerseits scheinen kaum in der Lage, die permanent auftretende Diskrepanz zu schließen. Die Entwicklung würde solange fortlaufen, bis die Grenze der physischen Leistungsfähigkeit des Systems erreicht wäre, und die mangelnde Investitionsmöglichkeit den Boom ruinierte. Statt dessen fixiert Goodwin den erstrebten Kapitalstock auf einen bestimmten Punkt, und der Frühling des Aufschwungs wird vernichtet, wenn die Diskrepanz zwischen realem und erstrebtem Kapitalstock mit Hilfe der Netto-Investitionen geschlossen ist.

Nicht der Todeslauf am oberen Plafond der Leistungsfähigkeit zerstört die Prosperität, sondern ein Investitions- und Einkommensausfall, der sich durch das Verharren des erstrebten Kapitalstocks ergibt.

Die Einführung autonomer Wachstumsgrößen räumt diesen Übelstand auch nicht aus. Die Innovationen garantieren zwar eine dynamische Diskrepanz zwischen realem und erstrebtem Kapitalstock für den Trend, für die konjunkt-

rellen Abweichungen wird aber das oben beschriebene Gebaren angenommen, und die Kritik erstreckt sich inso- weit auch auf die zweite Approximation.

Dieser Nachteil trifft die an sich glückliche Konstruk- tion nicht in ihrem Kern. Die Einführung einer oberen Begrenzung könnte die kritisierte Annahme auflösen. Die konjunkturelle Expansion ginge dann bis an die Grenze der physischen Leistungsfähigkeit, und dort würde, durch die Erschöpfung der natürlichen Hilfsquellen und der Un- möglichkeit weiterer Netto-Investitionen der empfindliche Einkommensausfall den Umsturz auslösen. Diese zusätz- liche Annahme könnte die Grundsubstanz der Goodwin'schen Gedankengänge erhalten.

Die Einführung einer oberen Begrenzung in das Akzelerator-Multiplikator-Schema geht auf Hicks¹⁾ zurück. Die Hicks'sche Theorie ist eine der ausgereiftesten Akzele- ratorkonstruktionen, die zur Zeit vorliegen. In ähn- licher Weise wie bei der zweiten Goodwin'schen Appro- ximation ist der Hicks'sche Akzelerator-Mechanismus mit einem Wachstum autonomer Investitionen gekoppelt. Im Gegensatz zum Goodwin-System nimmt Hicks ein geometrisches Wachstum der autonomen Investitionen an. Der Akzelerator ist der "cycle-maker", der zyklische Schwankungen um einen durch autonome Investitionen ausgelösten Wachstumstrend verursacht.

Sowohl Goodwin wie Hicks nehmen an, daß der Fortschritt von außen her vorgegeben ist, also exogen verursacht und somit nicht erklärungsbedürftig sei. Der stärkste Impuls für die autonomen Investitionen sind neben den Regierungsausgaben der technische Fortschritt und die Innovationen. Diese Größen müssen zweifellos im Sinne unseres Systems als exogen angesehen werden, und inso-

1) J.R. Hicks: A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950

fern ist gegen die Annahme der exogenen Verursachung der autonomen Investitionen kein Einwand zu erheben.

Was bedenklich stimmt, ist, daß die autonomen Investitionen bei Goodwin und bei Hicks schlechthin zum Generator des wirtschaftlichen Wachstumsprozesses werden. Damit gewinnen sie faktisch die Stellung eines "deus ex machina". Problematisch wirkt auch die Tatsache, daß angenommen wird, die autonomen Investitionen wüchsen mit bestimmten Raten, seien sie nun arithmetischer oder geometrischer Art. Wenn man schon annimmt, die Größen, die den Strom autonomer Investitionen bedingen, wie z.B. das technische Wissen, zeigten das Merkmal einer gleichmäßigen Entwicklung, so läßt sich das für die Investitionen keinesfalls in gleichem Maße konstatieren. Das Phänomen der autonomen Investition wird uns bei der Kritik des Hicks'schen Systems noch näher beschäftigen.

Während Goodwin die Mitte hält zwischen Funktions- und Gleichgewichtstheoretikern, neigt Hicks mehr der Gruppe der Gleichgewichtstheoretiker zu. Ähnlich wie Harrod, dessen Gleichgewichtsbedingung durch die Entsprechung von Sparvolumen und Produktion zusätzlichen Realkapitals in der Form induzierter Investitionen charakterisiert ist, setzt Hicks die Bedingung, daß das Sparvolumen und die Summe von induzierter und autonomer Investition dieselbe Größe haben, wenn ein Gleichgewicht herrschen soll. "When we allow for the existence of autonomous investment, we have to think of the equilibrium condition as taking the form: Autonomous Investment + Induces Investment = Saving"¹⁾.

Aus dieser Gleichgewichtsbedingung ergibt sich auch das Dilemma des konstanten (geometrischen) Wachstums der autonomen Investitionen. Denn nimmt man "ein Wachstum

1) J.R. Hicks a.a.O. S. 59

der Gesamtproduktion mit konstanter Rate an und ist wie zu mindesten für mittlere Zonen der Wert des Akzelerators konstant, so wird auch die induzierte Investition mit gleicher Rate wachsen. Dasselbe gilt aber auch vom Sparvolumen, da Hicks annimmt, daß die Sparneigung unverändert bleibt. Wachsen aber Sparvolumen und induzierte Investitionen mit gleicher Rate, so kann das Gleichgewicht gemäß obiger Bedingung (autonome Investition plus induzierte Investition gleich Sparvolumen) nur gewahrt werden, wenn auch die autonome Investition mit dieser Rate zunimmt." "Consider the application to the regularly progressive economy, in which autonomous investment is present. We have previously discovered that for progressive equilibrium to be possible, this autonomous investment must be increasing at a constant (geometrical) way"¹⁾, "Die Ableitung zeigt, daß die Hicks'sche Bedingung des Gleichgewichts einer wachsenden Wirtschaft außerordentlich hoch ist, so daß als wenig wahrscheinlich betrachtet werden kann, daß die reale Wirtschaft der Anforderung einer mit gleicher Rate wachsenden autonomen Investition, mit welcher die Gesamtproduktion zunimmt, zu genügen vermag. Damit ist aber gesagt, daß in der Wirklichkeit die Wahrscheinlichkeit von Bewegungen, welche die Wirtschaft vom Gleichgewicht wegführen, außerordentlich groß ist."²⁾

Die starke Stellung der autonomen Investitionen läßt den Gedanken aufkommen, den Konjunkturverlauf aus Abweichungen eben dieser autonomen Investitionen von der Gleichgewichtslage zu erklären. Dadurch verschöbe sich das ganze Konjunkturproblem auf Größen exogener Verursachung und entzöge sich damit weitgehend der Erfäßbarkeit. Die Hicks'sche Akzelerator-Konstruktion, superponiert auf den autonomen Investitionen, vermeidet diese Konsequenz.

1) J.R. Hicks a.a.O. S. 84

2) W.A. Jöhr a.a.O. S. 567/568

Zur Darstellung seines Systems benutzt Hicks ein "Koordinatensystem mit logarithmischem Vertikalmaßstab".

"Da der ganzen Konstruktion die Annahme zugrunde liegt, daß die autonome Investition mit einer konstanten Wachstumsrate zunimmt, das Einkommen auf der Ordinate in Logarithmen abgetragen wird, muß die mit konstanter Rate wachsende autonome Investition als eine ansteigende Gerade erscheinen."¹⁾ "Da eine bestimmte Wachstumsrate der autonomen Investition eine gleichgroße Wachstumsrate des Gleichgewichtseinkommens erfordert, ist dieses durch eine höher liegende Parallele zur Linie der autonomen Investition darzustellen."²⁾

Der obere Plafond und die "slump-equilibrium - line" sind ebenfalls in logarithmischen Werten abgetragen. Ihre Kurven sind auch Parallelen zur Linie der autonomen Investition. Der Vorzug des logarithmischen Schemas liegt in der Möglichkeit, geometrisches Wachstum linear darzustellen.

Ausgangslage des Modells ist das oben gekennzeichnete dynamische Gleichgewicht. Wie bei Goodwin setzt eine einmalige Störung in Form einer Erhöhung der autonomen Investition über das Gleichgewichtsniveau das System in Schwingung. Als autonome Datenvariation wird eine Erfindung, die einen kleinen Investitionsstrom auslöst, eingeführt. "The nature of this disturbance matters very little for the subsequent argument; we are starting from an unrealistic equilibrium and it would not matter, if we got out of it in an unrealistic manner. But let us say, that there is an invention which induces a little burst of autonomous investment"³⁾

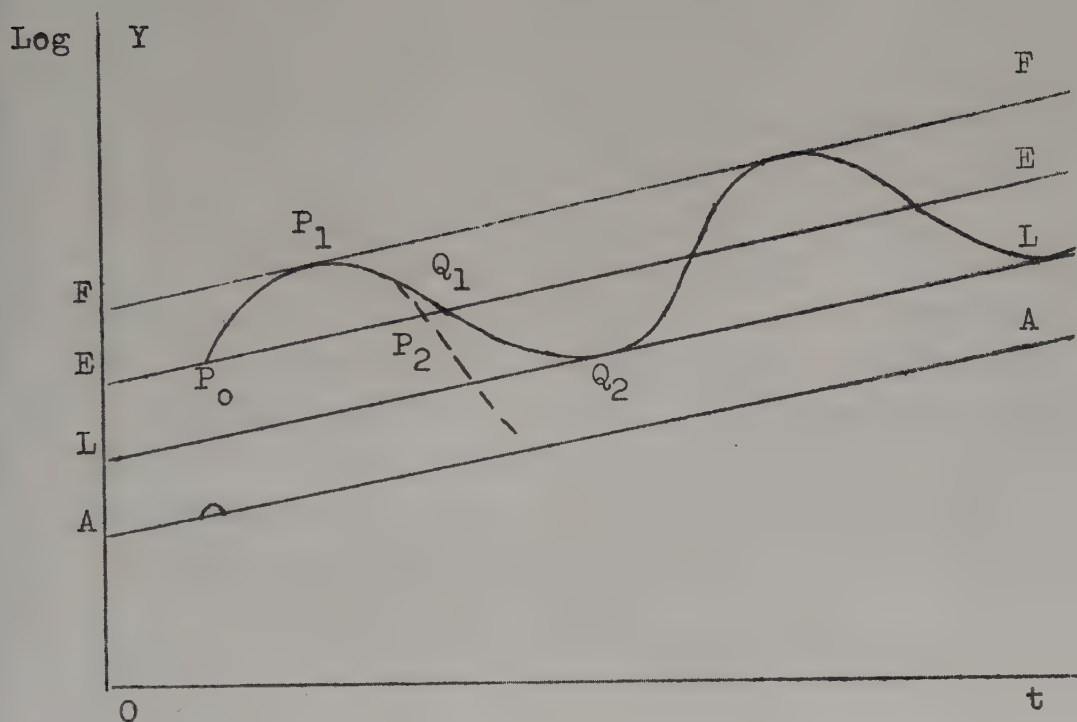
Der Investitionsstrom der Erfindung schlägt sich über den Multiplikator als zusätzliches Einkommen nieder. Das

1) vergl. W.A. Jöhr a.a.O. S. 569

2) W.A. Jöhr a.a.O. S. 569

3) J.R. Hicks a.a.O. S. 93

Fig. 22



Erklärung der Zeichen:

FF-Linie: oberer Plafond, physische Grenze der Leistungsfähigkeit.

EE-Linie: Gleichgewichtseinkommen.

LL-Linie: slump-equilibrium-line.

AA-Linie: Weg der autonomen Investitionen.

zusätzliche Einkommen tritt nachfragend am Markte auf und induziert im Sinne des Akzelerationsprinzips Investitionen. Der Aufschwung hat begonnen und ein kumulativer Expansionsprozeß wird erzeugt. Vom Gleichgewichtspunkt P_0 steigt die Einkommenskurve progressiv an. Die Werte für den Akzelerator und den Grenzhang zum Sparen sind bewußt als total explodierende Konstellation im Sinne

der Samuelson'schen Zone D gewählt, und auf stabilisierende und hemmende Lag-Verzögerungen wird grundsätzlich verzichtet. Ungehemmt treibt die Hubkraft des Akzelerationsmechanismus den Boom bis an die obere Begrenzung. Die Linie des oberen Plafonds ist dadurch gekennzeichnet, daß sich eine physische Anspannung aller produktiven Kräfte bemerkbar macht. Das Ultimatum der Leistungsfähigkeit ist erreicht. Voll- und Überbeschäftigung und "full-capacity-output" sind andere Umschreibungen für denselben Sachverhalt.

Nach Hicks verschiebt sich der obere Plafond mit gleicher Wachstumsrate nach oben wie das Gesamtsystem (Pfad des Gleichgewichtseinkommens). Diese Annahme kann als realistisch angesehen werden. Eine wachsende Wirtschaft vergrößert laufend ihr Produktionsvermögen. Ihre physische Leistungsfähigkeit nimmt im Ablauf der Zeit zu. Die Größe der Ausdehnungsrate der Leistungsfähigkeit wird sich nicht wesentlich von der allgemeinen volkswirtschaftlichen Wachstumsrate unterscheiden. Für den short-run mögen sich Differenzen ergeben, für den long-run trifft das wohl kaum zu.

Erreicht der Boom die "ceiling", so ist eine weitere Ausdehnung ausgeschlossen. Die induzierten Investitionen können zu Beginn nicht in vollem Umfang und später überhaupt nicht mehr durchgeführt werden, weil die Kräfte erschöpft sind. Denn in der Zone des oberen Produktionsplafonds trifft die expandierende Nachfrage herrührend aus den Einkommenserhöhungen auf ein vollkommen unelastisches Angebot; daher ist die Induktion der Investition sehr erschwert oder faktisch gleich null. Der Akzelerationsmechanismus funktioniert nicht mehr.

Tritt man aus der Realbetrachtung in eine monetäre Betrachtung ein, so läßt sich die Erscheinung der Er-

schöpfung an den Preisbewegungen ablesen.

Die Erreichung der oberen Begrenzung löst durch die Verknappung der produktiven Kräfte heftige Preisbewegungen aus mit allen Merkmalen der Lohn-Preis-Spirale, wenn die Geldversorgung eine genügende Elastizität aufweist. Die Produzenten vergleichen ihre Produktpreise mit ihren Kostenpreisen für Material, Ausrüstung und Arbeit. Bei einer allgemeinen Preisexpansion werden die Kostenpreise infolge der realen Verknappung schneller steigen als die Produktpreise. Die Spanne zwischen Kosten und Erlösen wird kleiner, und die Gewinne nehmen realiter ab. "The boom collapses - according to the present interpretation of the acceleration theory - because the closing of the price-cost gap stops induced investment".¹⁾

Der Induktionsstop der Investitionen rührt her aus der realen Verknappung der Produktionsmittel, die von den Unternehmern wegen des sich schließenden "price-cost-gaps" nicht mehr gewinnbringend eingesetzt werden können.

Durch den Ausfall der induzierten Investitionen erleidet das Einkommensvolumen einen empfindlichen Ausfall und der Dekumulationsprozeß beginnt. Bei Hicks wie bei Goodwin hat der Kapitalkoeffizient in den mittleren Zonen des Aufschwungs einen konstanten Wert. Er ist keinen Änderungen unterworfen. Die Größe des Koeffizienten ist determiniert durch die Reaktionsperioden der Investoren und durch die technischen Erfordernisse. Bei Erreichen der oberen Begrenzung setzt der Mechanismus aus, was implizite Diskontinuität bedeutet. (Hicks spricht nicht ausdrücklich von Diskontinuität, sie liegt aber den Überlegungen zugrunde).

Der Dekumulationsprozeß nimmt vom Punkte P_1 in Fig. 22 seinen Ausgang. Die Einkommenskurve fällt zurück dem Niveau EE entgegen. Zwei Dekumulationswege können sich ergeben, ein steilerer und ein flacherer. Die Geschwin-

1) Hans Neisser: Critical Notes on the Acceleration Principle, in: The Quarterly Journal of Economics, Vol. LXVIII, 1954, S. 253

digkeit der Dekumulation hängt davon ab, in welchem Grad die Straffheit des Akzelerators beibehalten wird. Analog Goodwin entscheidet sich Hicks für einen asymmetrischen Auf- und Abschwungsprozeß. Die Straffheit des Koeffizienten im Aufschwung wird den Besonderheiten der Dekumulation geopfert. (Desinvestitionen nur in Höhe der Unterlassung der Ersatzinvestitionen). Die kumulative Abwärtsbewegung schießt über die dynamische Gleichgewichtslinie EE hinaus nach unten. Die Länge der Desinvestitionsphase ist bestimmt durch die Größe der Einkommensabnahme, die ihrerseits abhängt von der Dauer und Größe des Investitionsausfalls. Sind im Zuge der Abschwungsbewegung die notwendigen Anpassungsprozesse durch den Versuch der Ausräumung überschüssiger Kapazitäten herbeigeführt, erlahmt die negative Wirkung des Akzelerators, die Desinvestitionen hören auf, und das Einkommensvolumen hat mit keinen weiteren Ausfällen zu rechnen, "Die sich auf eine Reihe von Perioden erstreckende Unterlassung der Ersatzinvestition hat den gleichen Effekt wie eine Reduktion der autonomen Investition. Damit wird das Gleichgewichtseinkommen parallel nach unten bis zur Linie LL verschoben. Da nun weder eine positive noch eine negative induzierte Investition Platz greift, wird der Multiplikator zu einer asymptotischen Annäherung an die LL-Linie des Depressionsgleichgewichtes führen. Aber diese Linie verliert den Charakter einer Gleichgewichtskurve, sobald die Überschußkapazität gänzlich abgebaut ist und damit der Anlaß für eine weitere Desinvestition entfällt. In diesem Moment ist, da Hicks eine unveränderte Wachstumsrate voraussetzt, die Linie EE wieder Ausdruck der Gleichgewichtslage, das Einkommen muß sich deshalb wieder von der Linie LL erheben"¹⁾. Das autonome Wachstum der Investition erzeugt neue Ein-

1) W.A. Jöhr a.a.O. S. 572

kommensströme. Die positive Einkommensänderung löst einen Strom induzierter Investitionen aus, der Akzelerator erwacht aus seiner Erschlaffung und treibt die neue Prosperität einem neuen Ruin am oberen Plafond entgegen.

Die crux des Hicks'schen Systems ist die starke Stellung der autonomen Investitionen, die einer endogenen Erklärung unzugänglich sind. Sie sind von außen her vorgegeben. Der Akzelerationsmechanismus ist diesem rudimentären Modell einer gleichförmig fortschreitenden Wirtschaft superponiert. Durch die hervorragende Stellung der autonomen Investitionen wird die Bedeutung des Akzelerators entsprechend eingeschränkt. Die Funktion des Akzelerators bei Hicks ist eng verwandt, mit "jener Investition, die in der Harrod'schen Lehre als wachstumsnotwendig betrachtet wird, wobei die Wachstumsnotwendigkeit besagt, daß die Relation Realkapital/Gesamtproduktion unverändert bleiben muß. Bei Hicks wird jedoch ein Teil dieser wachstumsnotwendigen Investition nicht aus einer bewußten Anpassung der Unternehmer an das Wachstum der Wirtschaft, insbesondere an das Wachstum der Nachfrage nach ihren Produkten (also durch das Akzelerationsprinzip) erklärt, sondern diese Investitionen entspringen ganz anderen Motiven, wie etwa dem Wunsch, technische Fortschritte zu realisieren, den Absatz durch Verbesserung des Produktes auszuweiten, neuartige Produkte auf den Markt zu werfen, mit einem Wort: neue Kombinationen durchzusetzen. Diese Überlegung zeigt, daß ein großer Teil der wachstumsnotwendigen Investition vom Hicks'schen Gesichtspunkt als autonome Investition bezeichnet werden muß. Wird nun der Bereich der induzierten Investition in dieser Weise eingeschränkt, so bedeutet das nichts anderes, als daß der Akzelerator an Wert verliert.

Zwischen der rein induzierten und der ausschließlich auto-

nomen Investition gibt es sicher einen nicht unbedeutenden Zwischenbereich, in dem das Ausmaß der Investition sowohl vom Wachstum der Produktion wie von anderen Faktoren abhängig ist. Nun besagt aber "autonom" ausschließlich "nicht-wachstums-induziert". Die autonome Investition kann damit auch ohne weiteres von der konjunkturellen Lage abhängig sein. Wenn der Fall der staatlichen oder staatlich veranlaßten Investition ausgeschaltet wird, kann man eigentlich die ganze "autonome" oder "halbautonome" Investition als konjunkturabhängig bezeichnen; nur muß man dann von jenen konjunkturellen Faktoren absehen, welche selbst als Ausdruck der Veränderung der Gesamtproduktion betrachtet werden müssen, weil diesem Einfluß bereits mit dem Begriff der induzierten Investition Rechnung getragen wird. Nun sind nicht nur die Stimmungen der Unternehmer, sondern auch Preis-, Kosten-, Absatz und Gewinnerwartungen, welche für die autonome Investition mitbestimmend sind, weitgehend unabhängig von der vorhergehenden Veränderung der Gesamtproduktion, obwohl sie selbst als Ausdruck der konjunkturellen Lage gewertet werden können. Man stößt damit auf andere konjunkturgesteuerte Faktoren der Investitionsbestimmung, denen Hicks fast keine Beachtung schenkt¹⁾. Die autonomen Investitionen sind daher ungenügend erklärt. Bedenken sind also am Platze. Der Hick'sche Akzelerator-Mechanismus ist aber neben der Goodwin-Überlegung eine glückliche Konstruktion.

Zusammenfassung und Ergebnis.

Die Untersuchung des Akzelerationsprinzips in den Modellen hat ergeben, daß der funktionale Charakter des Prinzips (soweit eine funktionale Festlegung erfolgt) über alle Phasen des Konjunkturverlaufs unhaltbar ist. Aus ähnlichen Gründen bringt das Harrod-Domar-Modell

1) vergl. W.A. Jöhr a.a.O. S. 577/578

keine befriedigende Lösung.

Erst die zusätzlichen Annahmen der Diskontinuität im oberen und unteren Wendepunkt, die Beschränkung der Funktionalität auf mittlere Zonen, das asymmetrische Arbeiten und die Flexibilität im Auf- und Abschwung und die Begrenzung durch einen oberen Plafond machen den Akzelerator zu einem brauchbareren Instrument der Theorie. Durch diese Variationen verliert er einen erheblichen Teil seiner Starrheit und wird dadurch geeigneter für eine exaktere Erfassung der wirklichen Vorgänge. Die Modelle entziehen sich natürlich nach wie vor nicht dem Vorwurf "starrer Verhaltenshypothesen". Aber diese Hypothesen sind notwendig, um bestimmte Mechanismen im Wirtschaftsablauf - soweit es sich um Mechanismen handelt - aufdecken und erklären zu können.

"Alte Ideen scheinen kaum auszusterben, aber es mag nicht nur die Tradition allein sein, die das Akzelerationsprinzip empfiehlt, sondern auch die Überzeugung, daß es eine nützliche Summierung einiger ökonomischer Wahrheiten ist."¹⁾

1) R.S. Eckaus a.a.O. S. 209

Literaturverzeichnis

- (1) Aftalion, Albert: Les Crisis periodiques de Surproduction, Paris 1913
- (2) Alexander, S.S.: The Accelerator as a Generator of steady growth, Quaterly Journal of Economics 1949, S. 174
- (3) Alexander, S.S.: Issues of Business Cycle Theory, American Economic Review, Vol. LXI, December 1951, S. 861 - 878
- (4) Allemann, H.: Die konjunkturtheoretische Bedeutung des Akzelerationsprinzips, eine kritische Würdigung, Berner Dissertation 1949
- (5) Andrews, P.S.: Siehe I.E. Meade
- (6) Baumol, W.J.: Economic Dynamics, New York 1951
- (7) Baumol, W.J.: Notes on some Dynamic Models, Economic Journal 1948, S. 506
- (8) Baumol, W.J.: Formalization of Mr. Harrods Model, Economic Journal 1949
- (9) Bennion, E.G.: The Multiplier, the Acceleration Principle and Fluctuating Autonomous Investment, Review of Economic Statistics 1945
- (10) Beveridge, W.: Full Employment in a Free Society, London 1944
- (11) Bickerdike: A non-monetary Cause of Fluctuations in Employment, Economic Journal, Sept. 1914

II

- (12) Bombach, Gottfried: Zur Theorie des wirtschaftlichen Wachstums, Weltwirtschaftliches Archiv, Bd. 70, 1953 I, S. 110
- (13) Boulding, K.E.: Time and Investment, Economica Vol. III, 1936, 11. Kap. S. 114
- (14) Bouniatian, Mentor: Les crisis economiques, Paris 1922
- (15) Burns, Arthur F.: Hicks and the Real Cycle, Journal of Political Economy, Febr. 1952
- (16) Carver, Thomas N.: A Suggestion for a Theory of Industrial Depression, Quarterly Journal of Economics 1903
- (17) Chenery, Hollis B.: Overcapacity and the Acceleration Principle, Econometrica 1952, S.1
- (18) Clark, John M.: Business Acceleration and the Law of Demand, Journal of Political Economy March 1917
- (19) Clark, John M.: Economics of Overhead Costs, Chicago 1923
- (20) Clark, John M.: Strategic Factors in Business Cycle New York 1934
- (21) Domar, Evsey D.: Capital Expansion, Rate of Growth and Employment, Econometrica 1946, S. 137
- (22) Domar, Evsey D.: Expansion and Employment, American Economic Review XXXVII, March 1947

III

- (23) Domar, Evsey D.: The Theoretical Analysis of Economic Growth. An Econometric Approach, The American Economic Review, Papers and Proceedings of the Sixty-fourth Annual Meeting, Vol. 42, 1952, S.479
- (24) Ebersole, Franklin: The Influence of Interest Rates upon Entrepreneurial Decisions in Business, A Case Study, Harvard Business Review 1938
- (25) Eckaus, R.S.: The Acceleration Principle Reconsidered, The Quarterly Journal of Economics 1953, Bd. LXVII, S. 209
- (26) Einstein, Albert: Autobiographisches, in: Albert Einstein als Philosoph und Naturforscher, Stuttgart 1955
- (27) Fanno, Marco: Beiträge zur Geldtheorie, herausgegeben von F.A. Hayek, 1933
- (28) Fisher, G.H.: A Survey of the Theory of Induced Investment 1900 - 1940, Southern Economic Journal, Vol. 18, April 1952, S. 474 ff.
- (29) Fisher, Irving: The Theory of Interest, New York 1930
- (30) Frisch, Ragnar: Propagation Problems and Impulse Problems in Dynamic Economics, Economic Essays in Honour of Cassel, 1933
- (31) Frisch, Ragnar: The Interrelation between Capital Production and Consumer Taking, Journal of Political Economy, Vol. 39 1931

IV

- (32) Giersch, Herbert: Akzelerationsprinzip und Importneigung, Weltwirtschaftliches Archiv Bd. 70, 1953 I, S. 241
- (33) Goodwin, R.M.: The non-linear Accelerator and the Persistence of Business Cycles, Econometrica Bd. 19, Jan. 1951, S. 1
- (34) Goodwin, R.M.: Secular and Cyclical Aspects of the Multiplier and the Acceleration Principle in: Income, Employment and Public Policy, Essay in Honour of Alvin Hansen, New York 1948, S. 108
- (35) Gutenberg, Erich: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Bd. I, Die Produktion, Berlin 1951, S. 306
- (36) Gurley, John G.: Fiscal Policy in a Growing Economy, Journal of Political Economy 1953, S. 523
- (37) Haberler, Gottfried: Prosperität und Depression, Bern 1948
- (38) Hamberg, D.: The Accelerator in Income Analysis; Comment, The Quarterly Journal of Economics 1952, Bd. LXVI, S. 592
- (39) Hansen, Alvin H. Business Cycles and National Income, New York 1951
- (40) Hansen, Alvin H.: Fiscal Policy and Business Cycles New York 1941
- (41) Hansen, Alvin H.: Monetary Theory and Fiscal Policy New York 1949

- (42) Hansen, Alvin H.: Harrod on the Trade Cycle, Quarterly Journal of Economics, Vol. LI, 1936/37, S. 509 - 531
- (43) Harrod R.F.: Towards a Dynamic Economics, Some Recent Developments of Economic Theory and their Application to Policy, 1948
- (44) Harrod, R.F.: An Essay in Dynamic Theory, Economic Journal 1939, Vol. XLIX
- (45) Harrod, R.F.: Notes on the Trade Cycle Theory, Economic Journal 1951, S. 261
- (46) Hawtrey, R.G.: Mr. Harrod's Essay in Dynamic Theory, Economic Journal 1939, Vol. XLIX, S. 468 - 475
- (47) Hayek, F.A.: Profits, Interest and Investment and other Essays on the Theory of Industrial Fluctuations, 1939
- (48) Hicks, J.R.: A Contribution to the Theory of the Trade Cycle, Oxford 1950
- (49) Hubbard, J.C.: A model of the forty-month or trade cycle Journal of Political Economy, 1942 S. 197 - 225
- (50) Jöhr, W.A.: Die Konjunkturschwankungen, Theoretische Grundlagen der Wirtschaftspolitik, Bd.II Zürich 1952
- (51) Kahn, R.F.: The Relation of Home Investment to Unemployment, Economic Journal 1931

VI

- (52) Kalder, N.: A model of the trade cycle, Journal of Political Economy 1940, S. 78 - 92
- (53) Kalecki, M.: Theory of Economic Dynamics, London 1954, S. 90 ff.
- (54) Kalecki, M.: A Theory of the Business Cycle, Review of Economic Studies, Februar 1937
- (55) Kalecki, M.: Studies in Economic Dynamics, London 1943, S. 68
- (56) Kalecki, M.: The Principle of Increasing Risk, Essays in the Theory of Economic Fluctuations, London 1939
- (57) Keynes, J.M.: Allgemeine Theorie der Beschäftigung, des Zinses und des Geldes, Deutscher Nachdruck Berlin 1952
- (58) Klein, L.R.: Studies in Investment Behavior, in: Conference on Business Cycles, National Bureau of Economic Research, New York 1951, S. 258
- (59) Knight, Frank: Risk, Uncertainty and Profit, Second Edition, 1933, S. 224 ff.
- (60) Knox, A.D.: The Acceleration Principle and the Theory of Investment, A Survey, Economica 1952, S. 269
- (1) Krelle, W.: Investitionsquote, Wachstumsrate Kapazitätsausnutzung und Disproportionalitäten in der fortschreitenden Wirtschaft, Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik (Conrad Jahrbuch) 1954, S. 261

VII

- (62) Kuznets, S.: Relation between Capital Goods and Finished Products in Business Cycle,
Economic Essays on Honour of Wesley Clair Mitchell New York 1935
- (63) Kuznets, S.: National Income, A Summary of Findings,
New York 1946
- (64) Langen, H.: Die Kapazitätsausweitung durch Reinvestition liquider Mittel aus Abschreibungen,
Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung N.F. 5. Jahrgang, S. 49 ff.
- (65) Leitner, F.: Wirtschaftslehre der Unternehmung, 5. Auflage der Privatwirtschaftslehre, Berlin und Leipzig 1926, S. 37
- (66) Lokanathan, P.S.: Mr Harrod on the Trade Cycle,
Indian Journal of Economics XVIII,
1938, S. 515 - 521
- (67) Lohmann, Martin: Abschreibungen, was sie sind und was sie nicht sind, in: Der Wirtschaftsprüfer, 2. Jahrgang S. 353 ff.
- (68) Long, C.D.: Building Cycles and the Theory of Investment, Princeton University Press 1940,
Chap. 2 and 3
- (69) Lundberg, E.: Studies in the Theory of Economic Expansion, London 1937
- (70) Lutz, Friedrich und Vera: The Theory of Investment of the Firm, Princeton 1951
- (71) Mack, R.P.: The Purchase of Industrial Equipment,
New York, Columbia University Press,
Chap. 8

VIII

- (72) Meade, I.E. und
Andrews, P.S.: Summary of Replies to Questions on
Effects of Interest Rates, Oxford
Economic Papers, No. 1, Okt. 1938
- (73) Mieth, W.: Das Akzelerationsprinzip, Volkswirtschaft-
liche Schriften, Berlin 1954
- (74) Müller, H.: Disproportionalitäten im Aufbau des Ein-
zelbetriebs, Schriften des Vereins für
Sozialpolitik, N.F. Bd. 12, S. 43 ff.
- (75) Mitchell, W.C.: Business Cycles 1913
- (76) Neisser, H.: Investment Fluctuations as a Cause of
the Business Cycle, Review of the Trade
Cycle by R.F. Harrod, Social Research IV,
1937, S. 440 - 460
- (77) Neisser, H.: Critical Notes on the Acceleration
Principle, Quarterly Journal of Economics
Vol. LXVIII, 1954, S. 253
- (78) Neubert, H.: Anlagefinanzierung aus Abschreibungen,
Zeitschrift für handelswissenschaftliche
Forschung, N.F. 3. Jahrgang, S. 367 ff.
- (79) Pigou, A.C.: Industrial Fluctuations, 2. Auflage 1929,
Kapital IX
- (80) Richter, R.: Die Verteilung der Netto-Investitionen
auf die Konsumgüter und Produktionsmittel-
industrie, Zeitschrift für die gesamte
Staatswissenschaft 1951, S. 460,
Ergänzung 1952, S. 257

- (81) Robertson, D.H.: A Study of Industrial Fluctuations,
London 1915
- (82) Robertson, D.H.: Bankpolicy and Price Lever, 2. Auflage 1932
- (83) Robertson, D.H.: Review of the Cycle by R.F.
Harrod, Canadian Journal of Economics
and Political Science III, 1937
S. 124 - 127
- (84) Robinson, J.: The Model of an Expanding Economy,
Economic Journal, Vol. 62, 1952, S. 42
- (85) Rose, Klaus: Das Akzelerationsprinzip, Ein Hauptproblem der dynamischen Theorie, Kölner
Dissertation, D.4398
- (86) Ruchti, H.: Die Abschreibung, Stuttgart 1953
- (87) Ruggles, R.: A Introduction to National Income and
Income Analysis, London 1949
- (88) Poduval, R.N.: Multiplier, Pump-priming and Acceleration, Indian Journal of Economics
XXIII, 1943, S. 271 - 276
- (89) Schelling, T.C.: Capital Growth and Equilibrium,
American Economic Review, December
1947, S. 864
- (90) Schneider, E.: Einführung in die Wirtschaftstheorie,
Teil II, Wirtschaftspläne und wirtschaftliches Gleichgewicht in der Verkehrswirtschaft, Tübingen 1955

- (91) Schneider, E.: Einführung in die Wirtschaftstheorie,
Teil III, Geld, Kredit, Volkseinkommen
und Beschäftigung, Tübingen 1955
- (92) Schneider, E.: Wirtschaftlichkeitsrechnung, Bern -
Tübingen 1951, S. 2
- (93) Schumpeter, J.A.: Theorie der wirtschaftlichen Ent-
wicklung, 5. Auflage
- (94) Schumpeter, J.A.: Kapitalismus, Sozialismus und De-
mokratie, Bern 1950
- (95) Schumpeter, J.A.: Business Cycles, A Theoretical,
Historical and Statistical Analysis
of the Capitalist Process, 1939
- (96) Samuelson, P.A.: Interactions between the Multiplier
Analysis and the Principle of Accele-
ration, abgedruckt in: Readings in
Business Cycle Theory, Blakiston
1944, S. 261
- (97) Samuelson, P.A.: A Synthesis of the Principle of Ac-
celeration and the Multiplier, Jour-
nal of Political Economy, Vol. 47,
1939, S. 786
- (98) Samuelson, P.A.: Foundations of Economic Analysis,
Cambridge, Mass. 1948
- (99) Samuelson, P.A.: Dynamic Process Analysis, A Survey
of Contemporary Economics, 1948
- (100) Solow, R.: A note on Dynamic Multipliers, Econometrica
ca 1951, S. 306

XI

- (101) Somers, H.M.: Public Finance and National Income, Philadelphia 1949, S. 67 -116
- (102) Speiser, A.: Die mathematische Denkweise, 2. Auflage 1945, S. 90
- (103) Spiethoff, A.: Artikel "Krisen", Handwörterbuch der Staatswissenschaft, 4. Auflage, 6. Band, 1925
- (104) Stackelberg, H.v.: Grundlagen der theoretischen Volkswirtschaftslehre, Bern 1951
Vorwort zur 1. Auflage
- (105) Strumlin, S.G.: The Time Factor in Capital Investment Projects, International Economic Papers, No. 1, 1951, S. 160
- (106) Tinbergen, J.: Does Consumption lag behind Income, Review of Economic Statistics 1942
- (107) Tinbergen, J.: Econometric Business Cycle Research, Readings in Business Cycle Theory, 1944
- (108) Tinbergen, J.: Statistical Evidence of the Acceleration Principle, Economica Bd. V, 1938
- (109) Tsiang, S.C.: Accelerator, Theory of the Firm and the Business Cycle, Quarterly Journal of Economics 1951, Bd. LXV, S. 325
- (110) Tsiang, S.C.: The Accelerator in Income Analysis, Reply, Quarterly Journal of Economics 1951, Bd. LXV, S. 596

(111) Weisgerber, W.: Die Theorie der labilen Gleichgewichtslagen und ihre Anwendung auf die fortschreitende freie Verkehrswirtschaft, Schmollers Jahrbücher, 69. Jahrgang, 1949, 1. Halbband, S. 319

(112) Wright, Mc.D.: A neglected Approach to the Acceleration Principle, Review of Economic Statistics 1941, S. 101

Ergänzungen:

(113) Kruse, A.: Geschichte der volkswirtschaftlichen Theorien, München 1951

(114) Robertson, D.H.: Saving and Hording, in: The Economic Journal, Sept. 1933, S. 399 ff.

(115) Robertson, D.H. Some Notes on Mr. Keynes General Theory of Employment, in: Quarterly Journal of Economics 1936, S.168 ff.

(116) Schumpeter, J.: J.M. Keynes 1883 - 1946, in: The American Economic Review, Menasha Wisc. Vol. 36, S. 512

Lebenslauf !

Am 25. Juli 1931 wurde ich als Sohn des Fabrikdirektors Ferdinand Stüsser und seiner Ehefrau Gertrud, geb. Mindt geboren. Von 1937 bis 1941 besuchte ich die Volksschule in Euskirchen. Ab Ostern 1941 besuchte ich das städtische Emil-Fischer-Gymnasium zu Euskirchen, wo ich im Frühjahr 1952 die Reifeprüfung ablegte.

Im Sommersemester 1952 nahm ich das Studium der National-ökonomie an der Universität Bonn auf und machte im Sommer 1955 das volkswirtschaftliche Diplomexamen.

Wintersemester 1955/56 und Sommersemester 1956 verbrachte ich an der Albert-Ludwigs-Universität zu Freiburg, wo ich im Dezember 1956 die Doktorprüfung ablegte.

